

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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 39

25. SEPTEMBER 1941

61. JAHRGANG

Wärmeübergang und Wärmeverlust beim Schmieden und Pressen.

Von Werner Lueg und Anton Pomp in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 167 des Walzwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute¹).]

(Einfluß der Arbeitsbedingungen auf das Abkühlvermögen von Planflächen. Ermittlung des Wärmeverlustes ebener Platten. Wärmeverlust beim Schmieden und Pressen im Gesenk. Wärmeübergangszahl zwischen festen Metallen.)

Um die abkühlende Wirkung eines Werkzeuges auf das Werkstück zu ermitteln, wie sie zwischen Gesenk und Schmiedestück bei der bildsamen Warmformgebung durch Schmieden und Pressen auftritt, wurden planmäßige Versuche durchgeführt, durch die gleichzeitig die Frage des Wärmeübergangs zwischen festen Metallen geklärt und daraus Unterlagen für die Vorausberechnung des tatsächlichen Wärmeverlustes gewonnen werden sollten.

Zu den Versuchen wurden zylindrische Proben aus einem unwandlungsfreien und hitzebeständigen Stahl benutzt, deren beiderseits ebene Stirnflächen in einer hydraulischen Presse mit den gleichfalls ebenen Arbeitsflächen eines Plan-gesenkes in Berührung gebracht wurden. Der Preßdruck wurde dabei so gewählt, daß wohl eine genügend innige Berührung von Probe und Gesenk eintrat, die Probe aber nicht bleibend verformt wurde, um sie mehrmals benutzen zu können. Die Proben wurden in elektrisch beheizten Öfen erwärmt und waren durchweg in Vorrichtungen eingesetzt, die eine Wärmeabgabe der Proben durch ihre Mantelflächen verhinderten.

Das Abkühlvermögen des Gesenkes wurde mit einem in der Mitte der Probe untergebrachten Thermoelement aus dem zeitlichen Temperaturverlauf in der Probenmitte bestimmt. Bei weiteren Versuchen wurde der Wärmeentzug durch Einbringen der abgekühlten Probe in ein Kalorimeter nach verschieden langer Berührungszeit mit dem Gesenk gemessen. In dieser Weise wurde auch der Wärmeverlust eines Gesenkpreßlings ermittelt. Durch Versuche ergab sich, daß der Wärmeverlust der Probe auf dem Wege vom Ofen zur Presse und von der Presse zum Kalorimeter, der ja fast ausschließlich durch Strahlung erfolgt, vernachlässigt werden konnte.

Abkühlvermögen von Planflächen.

Die Probe hatte bei diesen Versuchen 62 mm Dmr. und 15 mm Dicke, während ihre Anfangstemperatur zwischen 300 und 1200° lag. Im Bereich von 0,7 bis 7,0 kg/mm² war der Einfluß des Preßdruckes so gering, daß er im Betrieb wohl meist vernachlässigt werden kann.

Groß war dagegen der Einfluß einer Zwischen-

schicht (Bild 1). Die als Kennzeichen des Abkühlvermögens abhängig von der Temperatur der Probenmitte aufgetragene Abkühlgeschwindigkeit, die hier und bei allen übrigen Abkühlvorgängen nach Beginn der Berührung rasch bis zu einem Höchstwert ansteigt und dann mit sinkender Temperatur der Probenmitte erst schnell und dann immer langsamer sinkt, beträgt nämlich bei einer Probe mit beiderseits 0,1 mm dicker Zunderschicht durchweg nur zwei Drittel derjenigen bei blanker Probenoberfläche. Eine Zunderschicht von verhältnismäßig geringer Dicke bildet also bereits ein erhebliches Hindernis für den Wärmeaustausch zwischen Werkstück und Gesenk.

Nach Bild 2 steigt die Abkühlgeschwindigkeit erwartungsgemäß mit der Anfangstemperatur der Probe an. Im Bereich von 600 bis 1100° liegen dabei die Scheitelpunkte der Abkühlgeschwindigkeitschaulinien auf einer Geraden, die durch den Nullpunkt des Achsenkreuzes geht. Abkühlvermögen und Anfangstemperatur stehen in diesem Bereich also in geradliniger Beziehung. Bei 300 bis 500° Anfangstemperatur war offenbar der angewandte Preßdruck für eine gute Berührung nicht ausreichend, wogegen bei 1200° die einsetzende stärkere Verzunderung der Probe die Ursache für die hinter der Geraden zurückbleibende Abkühlgeschwindigkeit sein dürfte.

Die weiter untersuchten Einflüsse der Zusammensetzung des Gesenkwerkstoffes, des Verhältnisses Gesenkmasse : Probenmasse und des seitlichen Wärmeffusses bei gegenüber der Probe großem Gesenkquerschnitt waren durchweg gering und äußerten sich im Verlauf der Abkühlgeschwindigkeit erst, wenn die Tempe-

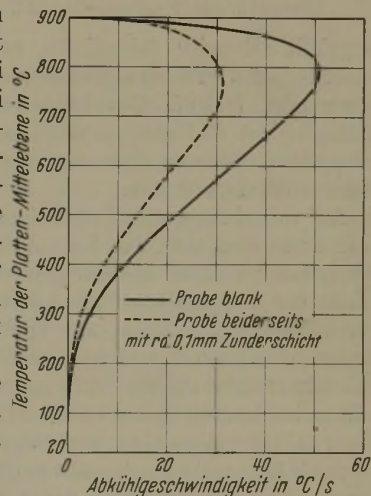


Bild 1.
Einfluß einer Zwischenschicht (Verzunderung) auf das Abkühlvermögen kalter Gesenke aus Warmarbeitsstahl.

¹ Auszug aus Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 23 (1941) Lfg. 8, S. 105/20. — Erweitert vorgetragen in der Sitzung des Schmiedeausschusses am 23. April 1941. — Sonderabdrucke dieses Berichts sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

ratur der Probenmitte auf weniger als die Hälfte der Anfangstemperatur gesunken war, das Schmiedestück sich im Betrieb also schon längst außerhalb des Warmverformungsbereiches befinden würde.

Probenwerkstoffes, nämlich seiner Wärmeleitfähigkeit λ , seiner Wichte γ und seiner spezifischen Wärme c , und dem daraus gebildeten Kennwert $a = \lambda/\gamma \cdot c$ sowie seiner halben Dicke X ein Schaubild nach Bild 4 entwerfen, aus dem der

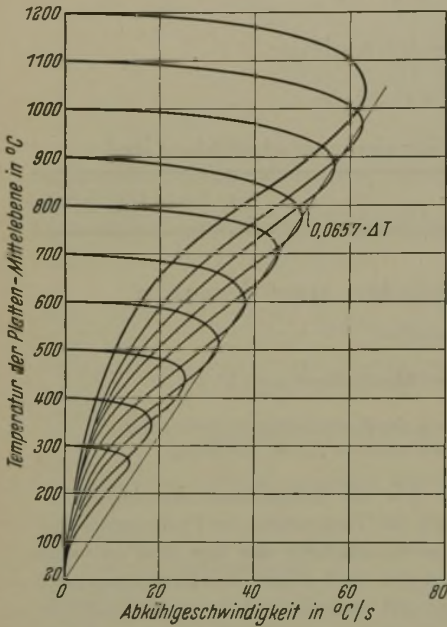


Bild 2. Einfluß der Anfangstemperatur der Probe auf das Abkühlvermögen von Gesenken aus Warmarbeitsstahl.

gültenden Schaulinien, so ergibt sich bei allen Gesenk- und Probenanfangstemperaturen ein übereinstimmender Verlauf. Das Kühlvermögen und damit der Wärmeverlust sind also nur von dem anfänglichen Temperaturgefälle abhängig und unabhängig von der wirklichen Höhe der Temperaturen.

Auf Grund der geschilderten Ergebnisse, aus denen sich noch nachweisen läßt, daß das auf das anfängliche Temperaturgefälle bezogene Abkühlvermögen unabhängig von der Größe des Temperaturgefälles selbst ist, wurde versucht, durch Vergleich zwischen mit Hilfe theoretischer Ableitungen berechnetem und gemessenem Abkühlvermögen die Wärmeübergangszahl zu bestimmen, da nur bei Kenntnis dieser Zahl allgemeingültige Beziehungen für den Wärmeverlust aufgestellt werden können. Es zeigte sich jedoch, daß dieser Weg im vorliegenden Fall wegen der Erwärmung des das Kühlmittel darstellenden Gesenkes nicht gangbar war.

Wärmeverlust ebener Platten.

Der wirkliche Wärmeverlust nach verschiedener Berührungzeit wurde an Proben von 62 mm Dmr. bei 4 und 15 mm Dicke bestimmt, sowie an Proben von 34 oder 80 mm Dmr. bei 51 oder 120 mm Dicke. Wie erwartet, nahm der Wärmeverlust mit steigender Berührungszeit erst rasch und dann in immer geringerem Maße zu. Gleichzeitig war er um so größer, je geringer die Proben dicke war. Trägt man den gemessenen Wärmeverlust in Hundertteilen abhängig von der Berührungszeit t auf, so kann man daraus unter Einbeziehung der physikalischen Eigenschaften des

Da sich das Gesenk im Betriebe stets erwärmt und überdies oft geheizte Gesenke benutzt werden, wurde auch der Einfluß der Gesenkttemperatur im Bereich von 20 bis 420° untersucht. Wie die für 700, 900 und 1100° Anfangstemperatur erhaltenen Schaulinien in Bild 3 zeigen, ist der Verlauf bei allen Abkühlvorgängen grundsätzlich gleich. Vergleicht man die für gleiches Anfangstemperatur

gültenden Schaulinien, so ergibt sich bei allen Gesenk- und Probenanfangstemperaturen ein übereinstimmender Verlauf. Das Kühlvermögen und damit der Wärmeverlust sind also nur von dem anfänglichen Temperaturgefälle abhängig und unabhängig von der wirklichen Höhe der Temperaturen.

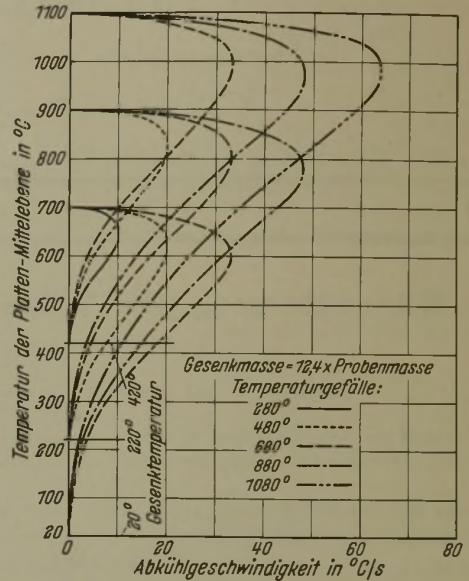


Bild 3. Einfluß der Gesenkttemperatur und des anfänglichen Temperaturgefälles auf das Abkühlvermögen von Gesenken aus Warmarbeitsstahl.

Wärmeverlust zwischen ebenen Preßflächen für alle vorkommenden Abkühlvorgänge entnommen werden kann. Dabei ist zu beachten, daß die so ermittelten Werte nur für eine ununterbrochene Berührung gelten, beim Schmieden unter dem Hammer also nur für die Berührungsdauer in einem Schlag. Bei einseitiger Berührung des Werkstückes mit dem Gesenk, wie z. B. beim Schmieden zwischen den einzelnen Schlägen, ist für X die ganze Dicke des Schmiedestückes einzusetzen.

Wärmeverlust beim Gesenkschmieden.

Um zu prüfen, wie weit das aufgestellte Schaubild für Gesenkschmiedevorgänge gilt, wurde der Wärmeverlust

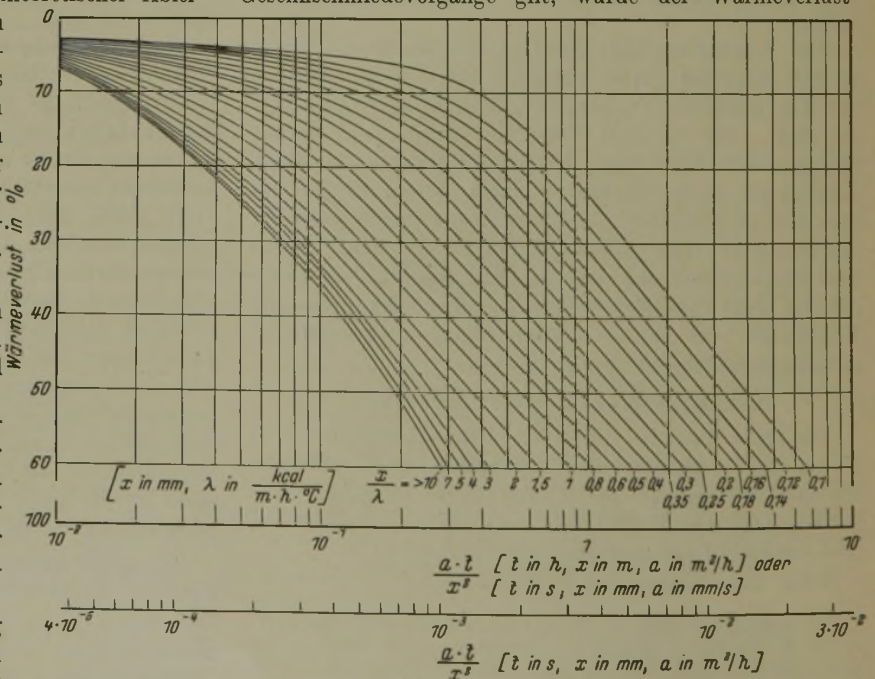


Bild 4. Wärmeverlust der ebenen Platte nach kalorimetrischen Versuchen in Abhängigkeit von der Kenngröße $a \cdot t/X^2$.

eines kleinen, aus einer Scheibe mit zwei beiderseitigen kegeligen Zapfen bestehenden Preßlings kalorimetrisch bestimmt. Wie bei den ebenen Proben nahm der Wärmeverlust mit zunehmender Berührungsdauer erst rasch und dann immer langsamer zu. Er war außerdem stets etwas größer als die Werte, die sich aus Bild 4 für eine aus berührter Oberfläche und Probeninhalt berechnete mittlere wirksame Probendicke ergaben. Bei einer etwas niedriger als berechnet angenommenen wirksamen Dicke stimmten die Ergebnisse der Messung mit den Angaben des Schaubildes praktisch vollkommen überein. Auch der Abkühlvorgang eines Gesenkschmiedestückes wird also durch das Schaubild grundsätzlich richtig wiedergegeben.

Bild 4 kann ferner mit Vorteil dazu benutzt werden, den unterschiedlichen Wärmeverlust und damit den Temperaturunterschied zwischen verschiedenen dicken Teilen des gleichen Werkstückes nach gleicher oder beliebiger langer Berührungsdauer zu ermitteln.

Wärmeübergangszahl zwischen festen Metallen.

Aus dem erwähnten Vergleich zwischen gemessenem und berechnetem Abkühlvermögen ergab sich noch, daß die Wärmeübergangszahl scheinbar zu Beginn des Abkühlvorganges am größten ist und mit fallender Temperatur der Probenmitte stetig abnimmt. Diese Erscheinung kann aber

nur von der zunehmenden Erwärmung der Gesenksflächen und dem dadurch stark herabgesetzten Temperaturgefälle an den Berührungsflächen herrühren, da ein Grund für die Veränderlichkeit der Wärmeübergangszahl an sich nicht vorliegt.

Es wurden daher ergänzende Versuche²⁾ vorgenommen, bei denen das Stahlgesenk durch innere und äußere Wasserkühlung gekühlt wurde. Da diese Maßnahme aber nicht ausreichte, um die mit der heißen Probe in Berührung kommenden Gesenksflächen auf ihrer Anfangstemperatur zu halten, wurden die der Probe zunächst liegenden Gesenkteile aus Kupfer hergestellt. Hierdurch gelang es, die an das Gesenk abgegebene Wärme mit ausreichender Geschwindigkeit abzuführen. Der dabei ermittelte Verlauf der Abkühlgeschwindigkeit in der Probenmitte deckte sich praktisch mit dem für unveränderliche Kühlmitteltemperatur berechneten. Die Wärmeübergangszahl beim Wärmeübergang zwischen festen metallischen Körpern ist also während des einmal eingeleiteten Abkühlvorganges tatsächlich unveränderlich. Ihre Größe hängt dabei von den von Fall zu Fall verschiedenen Zuständen an den Berührungsflächen ab. Bei dem vorliegenden Versuch betrug sie rd. 5000 kcal/m²h°C.

²⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 23 (1941) Lfg. 8, S. 121/22.

Stand und Entwicklung der Hochofengasreinigung in den letzten zehn Jahren.

Von Kurt Guthmann in Düsseldorf.

[Schluß von Seite 870.]

Elektrische Feinreinigung.

Die elektrische Gasreinigung hat erst nach dem Weltkrieg Eingang auf den deutschen Hüttenwerken gefunden, und etwa um das Jahr 1925 wurden die ersten Versuchsanlagen zur Reinigung von Hochofengas errichtet. Dabei zeigte sich, daß die damals nach verschiedenen Verfahren (Siemens, Elga, Lurgi) ausschließlich gebauten Trockenelektrofilteranlagen von Einflüssen abhängig sind, deren Zusammenhänge vor etwa zwölf Jahren durch Großversuche an mehreren Anlagen untersucht wurden, die endgültige Klarheit in die Betriebsverhältnisse des elektrischen Gasreinigungsverfahrens brachten⁷⁾).

Die ersten Versuchsanlagen, wie auch die ersten Trockenelektrofilteranlagen, die 1928/29 in Betrieb kamen, waren Trockenelektrofilter. Sie wiesen baulich kennzeichnende Unterschiede auf (Platten-, Röhren-Elektrofilter), stimmten jedoch betrieblich vollkommen überein. Inzwischen ist die Entwicklung auf Grund der damals gesammelten Erkenntnisse weitergegangen, und es sind heute folgende drei verschiedene elektrische Gasreinigungsverfahren zu unterscheiden:

I. Das Trockenelektrofilter⁸⁾, das in seiner Betriebsweise der Sackfiltertrockenreinigung vergleichbar ist, da die Reinigung im Temperaturbereich zwischen 60 und 90° und in einem bestimmten Feuchtigkeitsbereich erfolgen muß. Vor Eintritt in das Filter wird das Gas in einfachen Vorkühlern ohne Einbauten auf die angegebene Temperatur gekühlt. Von dem eingespritzten Wasser wird etwa die Hälfte verdampft, während der nicht verdampfte Wasseranteil zur Berieselung und Abspülung der Vorkühler-Innenwände dient. Eine nachträgliche Wiederaufheizung des Gases wie beim Sackfilter ist dagegen nicht erforderlich.

II. Das NaBelektrofilter⁸⁾. Wie beiden Desintegratoren wird dem Elektrofilter ein Hordenwäscher oder Einspritzkühler vorgeschaltet und die Reinigung bei 25 bis 30°, d. h. beim Taupunkt des Gases im gesättigten Zustand durchgeführt. Der in dem Gas noch enthaltene Staub und das aus dem Hordenwäscher mitgerissene Sprühwasser (8 bis 30 g/Nm³) scheiden sich an den Elektrodenplatten als dünnflüssiger Schlamm ab. Die Kraftfelder werden etwa einmal jede Schicht, ohne daß dabei der Reinigungsvorgang unterbrochen wird, durch Waschdüsen bei gleichzeitiger Erschütterung der Elektroden abgespritzt und gereinigt. Außerdem erfolgt durch Nebeldüsen eine Befeuchtung des Gases beim Eintritt in das NaBelektrofilter, um auf jeden Fall gesättigtes Gas zu erhalten.

III. Das Zweistufenverfahren, bei dem beide Elektrofilterarten hintereinandergeschaltet sind⁸⁾. Im Trockenelektrofilter (I. Stufe) erfolgt eine Vorreinigung. Dann wird das Gas in einem Hordenwäscher auf etwa 25° gekühlt. Die Feinreinigung erfolgt in einem NaBelektrofilter (II. Stufe).

Je nach dem verlangten Reinheitsgrad und den vorherrschenden Hochofenbetriebsverhältnissen wird man das eine oder andere Verfahren als das zweckmäßigste wählen. Einige der wichtigsten Ergebnisse der damaligen Untersuchungen⁸⁾ an den ersten Großanlagen, die sämtlich Trockenelektrofilteranlagen waren, seien kurz erläutert.

Die Haupteinflüsse auf die Reinigungswirkung sind Temperatur und Feuchtigkeit des Rohgases (Bild 13). Aus dem Schaubild geht hervor, daß der Reinheitsgrad bei gleicher Gastemperatur mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt sich einem Bestwert nähert. Für den praktisch möglichen Temperaturbereich zwischen 40 und 120° ergibt sich folgende Nutzenanwendung:

Faßt man für jeden Temperaturbereich die jeweils günstigsten Feuchtigkeitsgehalte zusammen, bei denen die

⁷⁾ Vgl. Guthmann, K.: Z. VDI 77 (1933) S. 173/76.

⁸⁾ Guthmann, K.: Die elektrische Gasreinigung. Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Berlin 1931. Berlin 1931. — Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 529/39 (Hochofenaussch. 127).

beste Reinigungswirkung erzielt wird, so erhält man die Kennlinie des Trockenelektrofilters, kurz „Betriebskurve“ genannt. Sie ermöglicht in einfachster Weise die Ueber-

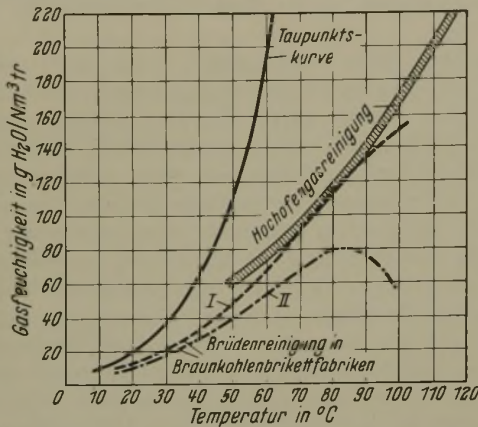


Bild 13. Betriebskurven für Temperatur und Gasfeuchtigkeit bei der elektrischen Gasreinigung.

I = im Gebiet über dieser Kurve arbeitet das Elektrofilter störungsfrei.
 II = im Bereich unter dieser Kurve kann das Elektrofilter nicht mit dem besten Reinheitsgrad arbeiten.

wachung der günstigsten Betriebsverhältnisse, d. h. des besten Reinheitsgrades. Z. B. ergibt bei einer Gastemperatur von 60° ein Feuchtigkeitsgehalt von etwa 75 g und bei 90° von 140 g/Nm³ die günstigste Abscheidewirkung.

Die Untersuchungen zeigten also, daß die Reinigung beim Trockenelektrofilter mit zunehmendem Feuchtigkeitsgehalt, d. h. mit Annäherung an den Taupunkt, besonders vorteilhaft verläuft, wie dies die auf die Taupunktskurve nach links unten zulaufende Betriebskurve zeigt (Bild 13). Demnach müßte die Reinigung bei gesättigtem Gas die günstigsten Betriebsverhältnisse und Abscheidegrade bringen, denn auch nach den physikalischen Grundgesetzen der elektrischen Gasreinigung weist ein kaltes, gesättigtes und dichtes staubhaltiges Gas die für den Reinigungsvorgang besten Werte der Leitfähigkeit von Gas und Staub auf. Man braucht nur die Betriebskurve des Trockenelektrofilters nach unten zu verlängern, um auf diesen günstigsten Wert zu kommen, der bei 20 bis 40° liegt, und das ist der Betriebsbereich des Naßelektrofilters. Bei den Trocken-

der Betriebskurve erreicht, die die wirtschaftlichste und günstigste Arbeitsweise für das Trockenelektrofilter anzeigt. Im Naßelektrofilter werden dagegen diese sich bildenden Schlammansätze, also das Verschmieren der Filterwände und der Sprühelektroden, durch einfaches Abspritzen mit Preßwasser vermieden (Bild 14, links), so daß eine Ueberwachung wie beim Trockenelektrofilter durch Betriebskurven oder ähnliches fortfällt.

Damit taucht nun die Frage auf, welches der Elektrofilterverfahren unter diesen oder jenen betrieblichen Voraussetzungen das vorteilhafteste und wirtschaftlichste ist.

Trockenelektrofilteranlagen — sämtlich aus den Baujahren 1928/29 — sind z. B. heute auf folgenden Hochofenwerken in Betrieb:

Mannesmannröhren-Werke, Duisburg-Huckingen (Röhrenelektrofilter, vgl. Bild 1)	270 000 Nm³/h
1940 erweitert auf	400 000 Nm³ Gesamtstundenleistung

Krupp, Essen-Borbeck (Plattenelektrofilter)	200 000 Nm³/h
Georgsmarienhütte (Plattenelektrofilter)	80 000 Nm³/h
Falvahütte (Plattenelektrofilter)	70 000 Nm³/h
Witkowitz (Röhrenelektrofilter)	60 000 Nm³/h

u. a. m.

Das Gas wird bei diesen Anlagen auf etwa 70 bis 80° gekühlt, die Betriebsverhältnisse sind also die gleichen wie bei der Sackfilter-Trockenreinigung. Für Gasmaschinen ist noch eine Nachkühlung auf 20 bis 30° durchzuführen, mit dem entsprechenden Wasserbedarf der Hordenwäscher von etwa 3 m³ Wasser/1000 Nm³ Gichtgas und dem Energiebedarf für die Kühlwasserpumpen.

Man kann das Trockenelektrofilter als die Vorstufe zur heutigen Entwicklung der elektrischen Gichtgasreinigung ansehen. Es ist an sich durchaus betriebssicher, muß aber mit Hilfe der Betriebskurve überwacht werden, genau wie das Sackfilter, hinsichtlich Temperatur und Feuchtigkeit, allerdings mit dem großen Unterschied, daß bei höheren Temperaturen keine Filterschläuche verbrennen können, sondern nur eine zeitweise Verschlechterung des Reinheitsgrades eintritt. An Stelle des Verschlammens der Filtersäcke bei zu feuchtem Gas, wodurch diese unbrauchbar werden, tritt beim Trockenelektrofilter ein Verschmieren und bei steigender Temperatur dann ein Verkrusten der Filterwände und Elektroden ein, was aber durch Abwaschen oder Abklopfen leicht zu beseitigen ist, ohne daß wertvolle Reingerteile ausgewechselt zu werden brauchen.

Die Entwicklung des Elektrofilters ist, wie schon angedeutet, weitergegangen und hat im Naßelektrofilter (Bild 15) oder in der Vereinigung als Zweistufenverfahren⁹⁾ seine endgültige und unter Berücksichtigung der Hochofenbetriebsverhältnisse sicherlich zweckmäßigste Lösung gefunden, da sie die Vorzüge der Desintegratorreinigung, nämlich die vollkommene Unabhängigkeit von allen Schwankungen des Hochofenbetriebes sowie geringste und einfachste Wartung, aufweist und ein hochgereinigtes und vor allem auch trockenes Kaltgas ohne Störungen durch Wasserausscheidung in den Leitungen und an den Verbraucherstellen liefert. Wasserabscheider sind nicht erforderlich, da das überschüssige Wasser ebenfalls elektrisch abgeschieden wird. Der Nachteil des hohen Energie- und Wasserbedarfs der Desintegratoren wird dagegen vermieden, so daß die Betriebskosten sehr niedrig sind. In den Jahren 1930 bis 1936 sind vor allem im Ausland, in England und den englischen Besitzungen sowie in den Vereinigten Staaten eine

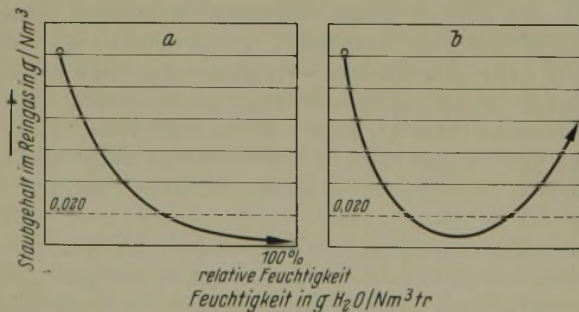


Bild 14. Einfluß der Feuchtigkeit auf die elektrische Reinigung bei gleichbleibender Temperatur (schematisch).

a = Niederschlags Elektroden regelmäßig abgespült (Naßelektrofilter).
 b = kein Abspritzen der Niederschlags Elektroden (Trockenelektrofilter).

elektrofilteranlagen ist die Reinigung gesättigten, kalten Gases auf Grund ihrer Bauart nicht durchzuführen; wird der Taupunkt trotzdem erreicht, so verschmieren die Filterkammern und es kommt zu Funkenüberschlägen, die eine Verschlechterung der Reinigung bewirken (Bild 14, rechts). Es wird hier also einen Bestwert des Feuchtigkeitsgehaltes geben, den zu überschreiten aus Zweckmäßigkeitsgründen unangebracht ist, und das wird eben durch Fahren nach

Anzahl von Zweistufen-Elektrofilteranlagen, in Amerika vor allem NaBelektrofilter, errichtet worden.

Ob das NaBelektrofilter- oder das Zweistufenverfahren vorzuziehen ist, hängt wohl hauptsächlich von örtlichen Betriebsverhältnissen (Wasserbeschaffung) und Sonderwünschen des Bestellers ab. Anlagekostenmäßig gleicht das Zweistufen-Elektrofilter dem Sackfilter, das NaBelektrofilter dagegen der billigeren Desintegratoranlage. Während beim NaBelektrofilter der Staub in den Hordenwäschern und

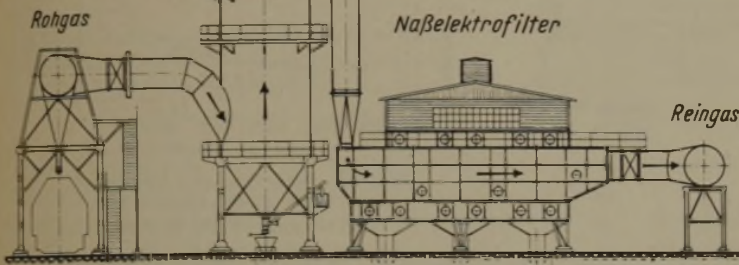


Bild 15. Einstufige Gichtgas-NaBelektrofilteranlage mit vorgeschaltetem Hordenwäscher.

im Filter naß mit dem Schlammwasser anfällt und dementsprechende Kläranlagen vorzusehen sind, fällt beim Zweistufenverfahren, das man bei knappen Wasserverhältnissen vorziehen dürfte, der größte Teil des Staubes im Trockenelektrofilter trocken an. Auf Grund eines Ende 1940 von der „Wärmestelle Düsseldorf“ an einer Zweistufenanlage durchgeführten Abnahmeversuchs ergab sich die in **Zahlentafel 2** wiedergegebene Staubbilanz.

Während in der ersten Stufe im Trockenelektrofilter 87,7 % oder 29 t trockener Staub in 24 h abgeschieden werden, beträgt die in der zweiten Stufe (NaBelektrofilter) anfallende Schlammmenge nur 840 kg/24 h oder 2,5 % der Gesamtstaubmenge. Die Klärbecken für die Reinigung dieses Schlammwassers können also klein sein. Bei der Zweistufenanlage auf der Iseder Hütte⁹⁾ ist nur ein kleines Dorr-Becken von 4,50 m Dmr. für die Klärung des gesamten Wasserumlaufs vorhanden. Das vorgeklärte Wasser gelangt dann noch in ein kleines Absetzbecken von 4 m Dmr. Da beide Becken unter der Anlage selbst liegen, wird für die Klärung kein Platz beansprucht.

Bild 16 zeigt die Wasserwirtschaft einer Zweistufenanlage für eine Stundenleistung von 200 000 Nm³ (vgl. **Zahlentafel 3 a**). Der gesamte Wasserumlauf ist in zwei Hauptkreisläufe eingeteilt, den Vorkühlerumlauf zum Klärbecken und den Schlußkühlerumlauf zum Rückkühlwerk. Geklärt wird nur das Ablaufwasser aus dem Vorkühler (365 l/1000 Nm³) und das Schlammwasser aus dem NaBelektrofilter (70 l), zusammen 435 l/1000 Nm³. Der größte Teil dieses Wassers, nämlich 330 l, läuft als Umlaufwasser wieder zum Vorkühler zurück; 95 l werden abgeführt,

Zahlentafel 2. Staubbilanz einer Zweistufen-Elektrofilteranlage.

Abgeschiedene Staubmenge	%	t 24 h bei einer Stundenleistung von 200 000 Nm ³
im Vorkühler	4,3	1,44
im Trockenelektrofilter (I)	87,7	29,00
im Schlußkühler (Hordenwäscher)	5,5	1,82
im NaBelektrofilter (II)	2,5	0,84
insgesamt		33,10
trocken abgeschieden	87,7	29,00
naß abgeschieden	12,3	4,10

um eine Anreicherung an löslichen Salzen, Alkalien usw. zu vermeiden, und 10 l gehen als Ablaufwasser mit dem Schlamm verloren.

Das im Schlußkühler benötigte Wasser (3500 l) ist so sauber, daß eine Klärung nicht erforderlich ist. Es geht mit dem aus der Gasfeuchtigkeit entfallenden Kondensat von 90 l, zusammen 3590 l, zum Rückkühlwerk, in dem 2 % = 72 l verdunsten. Im Sammelbehälter werden 52 l Frischwasser/1000 Nm³ Gas = 10,4 m³/h zugesetzt. 70 l Kühlwasser aus dem Rückkühlwerk gehen als Spritzdüsen-Hochdruckwasser zum Vorkühler. Für die zeitweilige, d. h. jede Schicht einmal erfolgende Spülung der Wände und Elektroden des NaBelektrofilters sowie für die Vernebelungsdüsen im NaBelektrofilter werden 50 l gebraucht. 70 l Schlammwasser fließen aus dem NaBelektrofilter zum Klärbecken, so daß der Feuchtigkeitsgehalt des Reingases noch 35 g/Nm³ beträgt, d. h. im NaBelektrofilter erfolgt gleich-

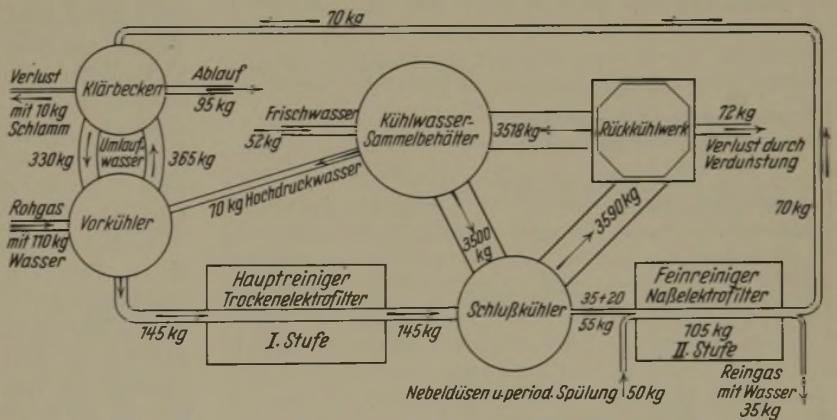


Bild 16. Wasserwirtschaft einer Zweistufen-Elektrofilteranlage (bezogen auf 1000 Nm³ Gichtgas).

Zahlentafel 3 a. Wasserwirtschaft einer Zweistufen-Elektrofilteranlage.

	m ³ , 1000 Nm ³	Für eine Anlage von 200 000 Nm ³ Stundenleistung
1. Kühlwasser für die Vorkühler	0,07	14
2. Kühlwasser für die Schlußkühler (Hordenwäscher)	3,50	700
3. Klärwasser aus Vorkühler und NaBelektrofilter	0,33 + 0,07	66 + 14
4. Wasserabscheidung durch Gaskühlung und „Trocknung“ von 145 auf 35 g/Nm ³ Reingas	0,11	22
5. Wassergewinn aus dem Reingas (in Punkt 4 enthalten)	0,075	15
6. Verdunstungsverlust im Rückkühler (2 %)	0,072	14
7. Zusatzfrischwasser	0,052	10,4

⁹⁾ Rabe, W.: Stahl u. Eisen demnächst.

zeitig eine Trocknung auf den Taupunkt des Gases von mitgerissem Ueberschußwasser. Wasserabscheider wie bei den mechanischen Naßreinigungsanlagen sind also hinter dem Naßelektrofilter nicht mehr erforderlich.

einem Naßelektrofilter, so zeigt sich, daß die Umlaufwassermenge beim Naßelektrofilter infolge der durch die Arbeitsweise bedingten Verhältnisse bei gleicher Anlagengröße

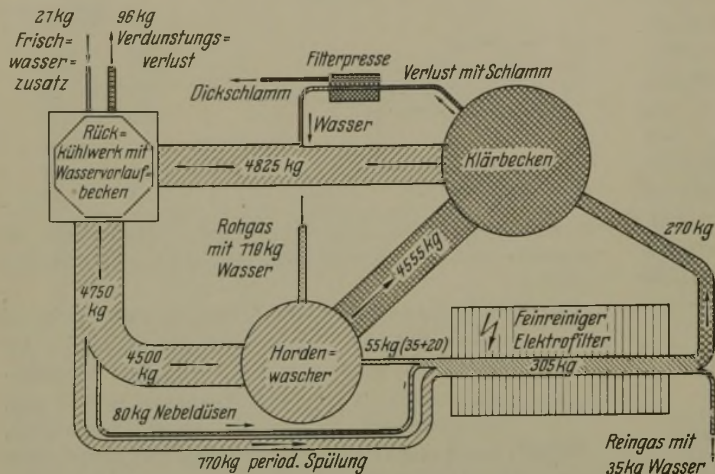


Bild 17. Wasserwirtschaft einer Naßelektrofilteranlage (bezogen auf 1000 Nm³ Gichtgas).

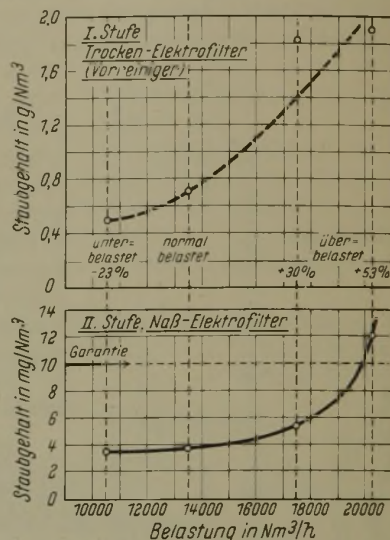


Bild 19. Belastung und Reinheitsgrad einer Elektrofiltereinheit (Leistung 13 500 Nm³/h).

Der Energiebedarf für die gesamte Wasserwirtschaft, d. h. Vorkühler, Schlußkühler und Rückkühler, beträgt 0,9 bis 1 kWh/1000 Nm³.

Die Wasserwirtschaft einer Naßelektrofilteranlage zeigt Bild 17. Eine Uebersicht über die Umlaufwassermenge bringt Zahlentafel 3 b. Vergleicht man die Wasserwirtschaft einer zweistufigen Elektrofilteranlage mit

Zahlentafel 3 b. Wasserwirtschaft einer Naßelektrofilteranlage.

	m ³ /1000 Nm ³ Gas	m ³ für 200 000 Nm ³
Kühlwasser für Hordenwäscher . . .	4,5	900
Wasser für Vernebelungsdüsen des Elektrofilters	0,08	16
Wasser für die periodische Spülung des Elektrofilters	0,17	34
Wassergewinn aus Gas (110 auf 35 g/Nm ³)	0,075	15
Klärwassermenge	4,825	965
Verdunstungsverlust bei der Rückkühlung (2 %)	0,096	19,2
Zusatzwasser	0,021	4,2

wesentlich größer ist. Während beim Naßelektrofilter stündlich 965 m³ Umlaufwasser zu klären sind, beträgt bei einer gleich großen Zweistufen-Elektrofilteranlage die Klärwassermenge aus Vorkühler und Naßelektrofilter nur 66 m³ oder 7 %. Beim Naßelektrofilter muß also die gesamte Wassermenge der Hordenwäscher und die aus dem Naßelektrofilter ablaufende Schlammwassermenge einem Klärbecken zugeführt werden, während beim zweistufigen Elektrofilter die Kühlwassermenge für die Schlußkühler (Hordenwäscher) von 700 m³ ohne Klärung im Kreislauf verwendet werden, weil im Trockenelektrofilter schon der größte Anteil der Gichtstaubmenge trocken abgeschieden wurde. Hieraus ergibt sich, daß die Kläranlagen bei einer Zweistufen-Elektrofilteranlage sehr klein sein können.

Beim Abnahmeversuch einer Zweistufenanlage ergab sich die in Bild 18 dargestellte Staubbilanz. Bei Normalbelastung einer Filtereinheit wurde ein Reinheitsgrad von 3,5 mg/Nm³ erreicht. Monatsmittelwerte lagen zwischen 3 und 9,5 mg. Ein Wochendurchschnitt im November 1940 ergab 2,5 mg. Bild 19 zeigt den Reinheitsgrad in Abhängigkeit von der Belastung. Erst bei 50prozentiger Ueberlastung wurde die Gewährleistung von 10 mg/Nm³ überschritten.

Bekannt ist der niedrige Druckverlust der Elektrofilteranlagen. Dieser beträgt, gleichgültig, ob es sich um Trocken- oder Naßelektrofilter handelt, 3 bis 5 mm WS im Filter. Bild 20 zeigt das Ergebnis von Belastungsversuchen an

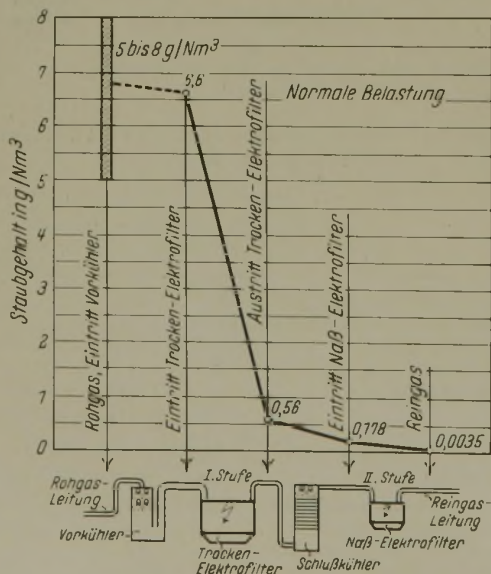


Bild 18. Staubbilanz eines Zweistufen-Elektrofilters.

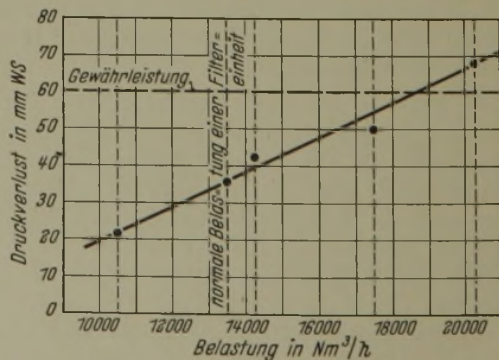


Bild 20. Druckverlust und Belastung einer Zweistufen-Elektrofilteranlage einschließlich Kühler und Hordenwäscher.

Zahlentafel 4. Druckverlust in elektrischen Gichtgasreinigungen.

Anlage	Leistung Nm ³ /h	Druckverlust mm WS	
Trockenelektrofilter . . .	400 000	2 bis 8	normal belastet
NaBelektrofilter	360 000	5	20 % überbelastet
NaBelektrofilter		50	Gesamtdruckverlust vom Eintritt in den Hordenwäscher bis Austritt Elektrofilter
Zweistufenelektrofilter . .		je Filter etwa 5 bis 10	
Zweistufenelektrofilter . .		90	Gesamtdruckverlust einschließlich Vorkühler, Trockenelektrofilter (I. Stufe), Hordenwäscher, NaBelektrofilter (II. Stufe)

Zahlentafel 5. Energiebedarf von elektrischen Gichtgasreinigungen.

Anlage	Stundenleistung	Gesamtenergie- bedarf	Bemerkungen
	Nm ³ /h	kWh/1000 Nm ³	
Trockenelektrofilter	250 000	0,58	Warmgas (50°)
NaBelektrofilter	360 000	0,15	Kaltgas, ohne Wasserwirtschaft. Energiebedarf für Reinigungsstrom und NaBelektrofilter-Hochdruckpumpe (Abspritzwasser)
Zweistufenelektrofilter Werk A		0,60	ohne Wasserwirtschaft
Zweistufenelektrofilter Werk B		1,82	Kaltgas
Zweistufenelektrofilter Cardiff	230 000	1,46	Kaltgas

Dampfverbrauch: 0,4 bis 0,8 kg/1000 Nm³ Gichtgas.

einer Zweistufenanlage. Bei normaler Belastung einer Filtereinheit betrug der Gesamtdruckverlust der Anlage, bestehend aus Vorkühler, Trockenelektrofilter, Hordenwäscher und NaBelektrofilter, nur 35 mm WS. Erst bei 53prozentiger Ueberlastung wurde der gewährleistete Druckverlust von 60 mm WS überschritten.

Zahlentafel 4 enthält Betriebsangaben über den Druckverlust verschiedener Elektrofilteranlagen, die bei genügendem Rohgasvordruck ohne Ventilator zur Drucksteigerung arbeiten können. Zahlentafel 5 bringt Angaben über den Energiebedarf neuerer Elektrofilteranlagen, die von dem Berichtersteller gelegentlich einer Besichtigung oder durch Abnahmeversuche ermittelt wurden.

Die Hütte Braunschweig der Reichswerke „Hermann Göring“ in Watenstedt mit 8 Hochöfen hat 12 NaBelektrofilter-Einheiten für eine Gesamtstundenleistung von 720 000 Nm³. Der Reinheitsgrad beträgt bei Normalbelastung der Anlage auf Grund des Abnahmeversuchs der „Wärmestelle Düsseldorf“ 9 mg/Nm³.

Bei den Reichswerken in Linz kommt eine NaBelektrofilteranlage für eine Gesamtstundenleistung von 650 000 Nm³ in Betrieb. Die Anlage besteht aus Staubsäcken, Vantongeren-Wirblern, Hordenwäschern und NaBelektrofilter. Ventilatoren zur Drucksteigerung sind bei den geringen Druckverlusten der Gesamtanlage nicht vorgesehen.

Was den Reinheitsgrad betrifft, so sei noch erwähnt, daß nach Feststellungen aus dem Betrieb auch bei enggitterten Winderhitzern, gewöhnlichen Kesselfeuerungen und den üblichen Wärmefenbrennern Reinheitsgrade von 20 bis 50 mg sich nach langjähriger Betriebszeit nicht ungünstig ausgewirkt haben. Für die Schwachgasbeheizung von Koksöfen, die Beheizung empfindlicher Wärmöfen in Betrieben mit Sonderstahlerzeugung, besonders bei Verwendung von Rekuperatoren für Gas- und auch Luftvorwärmung, bei Hochleistungskesseln mit sehr kleinen Brennern, wie z. B. beim Velox-Kessel und bei Gasmaschinen, wird man Reinheitsgrade von 5 bis 10 mg/Nm³ verlangen müssen, wie Ermittlungen der Wärmestelle gezeigt haben.

Zahlentafel 6 bringt eine Gegenüberstellung der Reinigungskosten für die verschiedenen Gasreinigungsverfahren auf Grund von Schrifttumsunterlagen und Untersuchungen der Wärmestelle Düsseldorf.

Bemerkenswerte neue Wege ist die Entwicklung der Gichtgasreinigung in den Vereinigten Staaten von Nord-

amerika gegangen¹⁰⁾: Bis vor etwa 15 Jahren fand man Feinreinigungsanlagen mit Staubgehalten unter 50 mg/Nm³ nur auf wenigen Hochofenanlagen. Im allgemeinen handelte es sich um NaBereinigungen mit Theisenwäschern älterer Bauart, in denen nur eine Grobreinigung durchgeführt wurde. Der Hauptgrund für diese Einstellung zu Gasreinigungsfragen lag in einer Scheu vor umfangreichen und kostspieligen Reinigungsanlagen. Als man jedoch zum enggitterten Winderhitzer überging und Hochofengas zur Schwachgasbeheizung der Koksöfen und Beheizung von Wärmöfen in Stahl- und Walzwerken verwendete, mußte man eine Feinreinigung durchführen, so daß in den letzten 10 Jahren zahlreiche Feinreinigungsanlagen erstellt wurden.

Die Entwicklung der elektrischen Gichtgasreinigung in Amerika weicht jedoch von der in England, wo von Lodge-Cottrell NaBelektrofilter- (Corby, Ebbw Vale) oder Zweistufenanlagen (Cardiff)¹¹⁾ aufgestellt wurden, oder von der deutschen Entwicklung der Siemens-Lurgi-Cottrell-Anlagen insofern ab, als Vorwaschung, Kühlung und elektrische Reinigung zu einer einzigen Einheit zusammengefaßt werden (Bild 21). Das Gichtgas wird in Staubsäcken vorentstaubt und tritt unten in einen Gaswäscher ein, der als Schleuder- und Hordenwäscher ausgebildet ist. Im oberen Teil dieses Wäschers ist ein NaBelektrofilter eingebaut, in dem die Feinreinigung auf 200 mg/Nm³ erfolgt. Das heiße Rohgas tritt in den unteren Teil des Wäschers, der einen Durchmesser von 6,1 m hat, ein und wird in zwei Schleuderwaschgruppen ähnlich wie beim Feldwäscher warm ausgewaschen, also vorgereinigt. Die Heißwaschung bietet besondere Vorteile: die Wassermenge ist gering und hat einen hohen Schlammgehalt. Die Kläranlagen können daher klein sein. Bei warmem Wasser ist die Feinheit der Zerstäubung wesentlich höher und damit auch die Benetzung der Staubteilchen besser als bei kaltem Wasser, so daß die Staubausschwemmung und die Reinigungswirkung sich wesentlich durch die Heißwaschung verbessern lassen. An die Heißstufe schließt sich dann nach oben ein mit Kaltwasser betriebener Hordenkühler an, wobei eine Kühlung auf etwa 20 bis 30° erfolgt in zwei darüber liegenden Gruppen von Holzorden mit Spritzdüsen. Das auf diese Weise vorgereinigte, gekühlte und mit Feuchtigkeit gesättigte Gichtgas tritt nun in ein Röhren-NaBelektrofilter von 8,2 m Dmr. ein, in dem der

¹⁰⁾ J. Iron Steel Inst. 141 (1940) S. 437/39.

¹¹⁾ Guthmann, K.: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 922/24.

Zahlentafel 6. Betriebszahlen und Reinigungskosten¹⁾ für eine Gichtgasreinigungsleistung von 200 000 Nm³/h (Kaltgas von 25 bis 30°).

	Einheit je 1000 Nm ³	Naßreinigungs-Verfahren		Trockenreinigung	Zweistufen-elektrofilter	
		Naßreinigung (Desintegratoren)	Naßelektrofilter	Sackfilter	Trockenelektrofilter + Naßelektrofilter	
Wasserbedarf						
Gaskühlung	m ³	2,5 bis 4,5 ²⁾				
Feinreinigung	m ³	0,52 bis 1,5				
insgesamt	m ³	(3,2) bis 6,0	4,5 bis 5	3,0	3,0	für Abscheidung und Hilfsmotoren, aber ohne Druckerhöhung
Energiebedarf						
für Wasserwirtschaft	kWh	0,7	1,0		1,0	
Abscheidung und Hilfsmotoren	kWh	5,4	0,7		0,8	
insgesamt	kWh	6,1	1,7	2,46 ³⁾	1,8 ⁴⁾	
Betriebskosten	Pf.	14,2 bis 18,4	6,5 bis 8,5	9 bis 11 ⁵⁾	8 bis 10 ⁶⁾	2 Pf./kWh
Abschreibung (15 % der Anlagekosten)	Pf.	7 bis 8,5 ⁹⁾	8,5 bis 9,5	10 bis 11	10,3 ⁷⁾	
Reinigungskosten einschließlich Kapitaldienst	Pf.	21 bis 27	15 bis 18	19 bis 22	18 bis 20 ⁸⁾	
Kapitaldienst (15 %) für Rückkühler und Kläranlage	Pf.	3,2	3,2	1,5	1,5	
Gesamtreinigungskosten	Pf.	24 bis 30	18 bis 21	20,5 bis 23,5	19,5 bis 21,5	

Anlagekosten für Kläranlage und Rückkühlwerk, in Pf./1000 Nm³ Gichtgas (Tilgung und Verzinsung 15 %).

Gasreinigung	Kläranlage einschl. Pumpen	Rückkühlwerk	Gesamtanlagekosten
Desintegratoren, Naßelektrofilter	2,5	0,7	3,2
Sackfilterreinigung, Zweistufen-elektrofilter	0,8	0,7	1,5

¹⁾ Nach Veröffentlichungen [Z. VDI 77 (1933) S. 173/76; Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 327/36; Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 922/24] und Unterlagen der „Wärmestelle Düsseldorf“.

²⁾ Hordenwäscher.

³⁾ Einschließlich Ausgleich des Filterdruckverlustes.

⁴⁾ Cardiff: Elektrofilter + Hilfsmaschinen

(Schnecken, Klopfvorrichtung, Vorkühlerpumpen) 0,56

Schlußkühlerpumpen 0,45

Wasserförderung zum Rückkühlwerk 0,25

1,26

⁵⁾ Einschließlich Filterschlauch-Ersatz 1,45 Pf. und einer Haltbarkeit von 3/4 Jahr.

⁶⁾ Betriebskosten einer Trockenelektrofilteranlage allein 6 Pf.

⁷⁾ Abschreibung einer Trockenelektrofilteranlage allein 9 Pf.

⁸⁾ Reinigungskosten insgesamt einschließlich Abschreibung einer Trockenelektrofilteranlage 15 Pf.

⁹⁾ Nach Arch. Eisenhüttenw. 5 (1934/32) S. 223: 8,9 Pf.

restliche Feinstaub zusammen mit dem überschüssigen Wasser als dünner Schlamm anfallen, der zusammen mit dem Schlammwasser aus dem Horden- und Schleuderwäscher zu einem Eindicker geführt wird. Zahlentafel 7 bringt eine Uebersicht über Anlagen-, Reinigungs- und Betriebskosten dieser Verbundreinigung für 200 000 Nm³ Stundenleistung.

Wie durch neuere Mitteilungen aus Amerika inzwischen bekannt geworden ist, hat sich diese Anordnung in einem einzigen Verbundwäscher nicht bewährt, da Versetzungen und Verlagerungen der einzelnen Reinigungsteile eingetreten sind, so daß man das Naßelektrofilter neben die Anlage gesetzt hat, in der gleichen Weise wie bei den deutschen Naßelektrofilteranlagen. Der vor das Naßelektrofilter geschaltete Kühler besteht nunmehr nur noch aus dem Schleuderwäscher zur Heißwaschung und darüberliegenden Horden zur Kühlung und hat so die oben angegebenen großen Vorteile gegenüber einem einfachen Hordenwäscher, in dem Staubauswaschung und Kühlung nur mit kaltem Gas durchgeführt wird.

Schlammwasserklärung.

Den Schlammwasserkläranlagen fällt eine wichtige Aufgabe zu, da das in der Gasreinigung verwendete Wasser aus wirtschaftlichen Gründen meist Umlaufwasser ist, das also gut gereinigt sein muß. Während einige Hochofenwerke keine Klärung des Schlammwassers durchführen, da

genügend Wasser zur Verfügung steht und der größte Teil des Ablaufwassers wieder abgestoßen wird, legen die meisten Werke beim Betrieb der Kläranlagen besonderen Wert auf eine einwandfreie Klärung und Einhaltung der Gewährleistungsbedingungen. Die Klärwirkung hängt von der Größe der zur Verfügung stehenden Klärfläche und von der Höhe des Schwebstoffgehaltes im Zulaufschlammwasser ab. Da die Betriebsweise auf den einzelnen Werken verschieden ist, dürfte es richtig sein, die Klärwirkung durch Prozentzahlen auszudrücken. Die Gewährleistungsangaben der Lieferwerke sind meist sehr vorsichtig gefaßt und liegen zwischen 85 und 91 %. Im allgemeinen kann man wohl mit einer Klärwirkung von 92 bis 95 % rechnen. Legt man diesen Wirkungsgrad als Gewährleistung zugrunde, so sind damit wohl die vom Betrieb an die Kläranlage zu stellenden Forderungen am besten und zweckmäßigsten gekennzeichnet (vgl. Zahlentafel 8). Schwebstoffgehalte über 100 mg/l Ablaufwasser führen erfahrungsgemäß nach mehr oder weniger kurzer Zeit zu Ansätzen und Verkrustungen in den Leitungen und Düsen der Kaminrückkühler und der Hordenwäscher sowie in den Desintegratoren, so daß die erforderliche Wasserbeaufschlagung in diesen Einrichtungen nicht mehr eingehalten werden kann. Die Folge ist, daß in den Kaminkühlern nur noch eine schlechte Wasserkühlung, in den Hordenwäschern eine ungenügende Gaskühlung und in den Desintegratoren eine ungenügende Reinigung des Gases erfolgt.

Die verschiedenen Bauarten der Kläranlagen wie Neustädter Becken, die Bauarten Kremer, Bamag, Dorr und Oms unterscheiden sich nur wenig in Arbeitsweise und Klärwirkung^{12) 13)}.

Der Dorr-Eindicker ist in der Zyanidlaugerei von Gold- und Silbererzen entwickelt worden und hat bisher auf zahlreichen amerikanischen Hochofenwerken zur Klärung von Schlammwasser der Gichtgasreinigungsanlagen Verwendung gefunden. Dieser Eindicker besteht aus einem kreisrunden Becken, in dem ein Krähwerk aus vier geraden, rechtwinklig zueinanderstehenden Profilträgern (Krählarne) langsam um eine Mittelsäule läuft und die absinkenden Feststoffe der Austragsöffnung in der Beckenmitte zuführt. Der Zufluß des Schlammwassers erfolgt beim Dorr-Eindicker oben in der Mitte des Behälters, der Ablauf des geklärten Wassers über den Rand des Beckens. Meist werden zwei Eindicker nebeneinander aufgestellt, auf die sich das zuströmende Abwasser gleichmäßig verteilt.

Für eine Klärung von 500 m³ Wasser/h mit 1 bis 2 g Staub je Liter Abwasser würde z. B. ein Klärraum von 1000 m³ erforderlich sein, entsprechend einem Klärbecken von 20,5 m Dmr. Bei einer naß arbeitenden Großgichtgas-

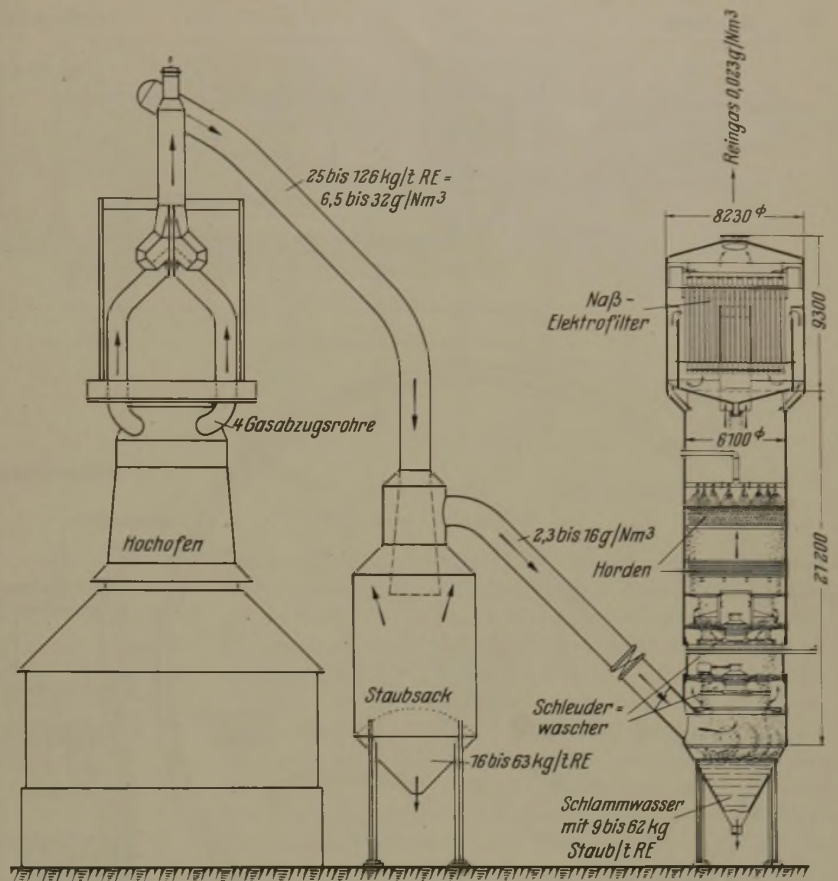


Bild 21. Neuzeitliche amerikanische Gichtgasreinigung.

Zahlentafel 7. Reinigungskosten einer amerikanischen Verbundreinigung (Mac Kee-Schleuder- und Hordenwäscher mit eingebautem Naßelektrofilter der Research Corp.).

Leistung der Anlage 200 000 Nm³/h
 Rohgasstaubgehalt 4,6 bis 11,5 g/Nm³
 Gewährleistung für den Reingasstaubgehalt 0,055 g/Nm³
 Reingasstaubgehalt im Dauerbetrieb . . 0,023 g/Nm³.

	cts/1000 Nm ³	Pf/1000 Nm ³ 1)
Wasser für Schleuder- und Hordenwäscher 3,35 m ³ /1000 Nm ³	0,353	1,49
Wasser für Naßelektrofilter 0,27 m ³ /1000 Nm ³	0,440	1,84
Energiebedarf 0,32 kWh/1000 Nm ³	0,176	0,74
Instandhaltung der elektrischen Einrichtung	0,078	0,33
Instandhaltung der mechanischen Einrichtung	0,173	0,73
Ueberwachung, Sonstiges	0,120	0,50
Betriebskosten für 1000 Nm ³ . .	1,340	5,63
Betriebskosten je Tonne Roheisen	5,13	21,60
Anlagekosten	137 500 \$	578 000 R.M.
Tilgung und Verzinsung (13 %) . .	52 \$	218 R.M.
Bezogene Anlagekosten (für 1000 Nm ³)	1,03	4,37
Bezogene Anlagekosten (je Tonne Roheisen)	3,92	16,40
Gesamtreinigungskosten für 1000 Nm ³	2,37	10,00
Gesamtreinigungskosten je Tonne Roheisen	9,05	38,00

1) 1 Dollar = 4,20 R.M.

12) Walter, R.: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 625/33 (Hochofenaussch. 128).

13) Vgl. auch Thönnessen, F.: Stahl u. Eisen demnächst.

reinigung mit einem stündlichen Durchsatz von 450 000 bis 500 000 Nm³ Gichtgas sind z. B. etwa 2700 m³ Wasser stündlich zu klären, was die Aufstellung von Klärbecken von je 42 m lichtigem Durchmesser entsprechend 8000 m³ nutzbarem Klärraum erforderlich macht. Bei einem Staubgehalt von etwa 15 bis 20 g/Nm³ Rohgas fallen bei dieser Anlage stündlich etwa 7 bis 9,5 t Staub bei einem spezifischen Gewicht von 2,4 bis 3 t/m³ an. Der Schlamm wird in den Klärbecken so weit eingedickt, daß sein Feststoffgehalt etwa 30 Gewichtsprozent beträgt, entsprechend einer stündlich anfallenden Naßschlammmenge von 25 bis 35 m³.

Zahlentafel 8. Kapitalkosten für Rückkühler und Kläranlagen.

Kläranlage einschließlich Pumpen	2,5 Pf./1000 Nm ³ Gichtgas
Rückkühlwerk	0,7 Pf./1000 Nm ³ Gichtgas
insgesamt	3,2 Pf./1000 Nm ³ Gichtgas
Einer Gewährleistung von 95 % Klärwirkung entspricht z. B.:	
bei 800 mg Schwebstoffen/l Zulaufschlammwasser ein Schwebstoffgehalt von 40 mg/l	
bei 2000 mg Schwebstoffen/l Zulaufschlammwasser ein Schwebstoffgehalt von 100 mg/l geklärtes Ablaufwasser	

Bei den Oms-Eindickern der Deutschen Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H. in Wiesbaden erfolgt die Zuführung des Schlammwassers ebenfalls in der Mitte des Klärbeckens, jedoch unter Wasser aus dem trompetenförmig erweiterten Zuführungsrohr, so daß ein Wassersturz bei Eintritt in das Klärbecken von oben vermieden wird (Bild 22). An dieser Stelle sorgt ein Stabrechen für eine Beruhigung und gleichmäßige Verteilung des einströmenden Schlammwassers, das sich radial von innen nach außen in dem Klärbecken verteilt. Die Räumung des Schlammes erfolgt über die Klär-

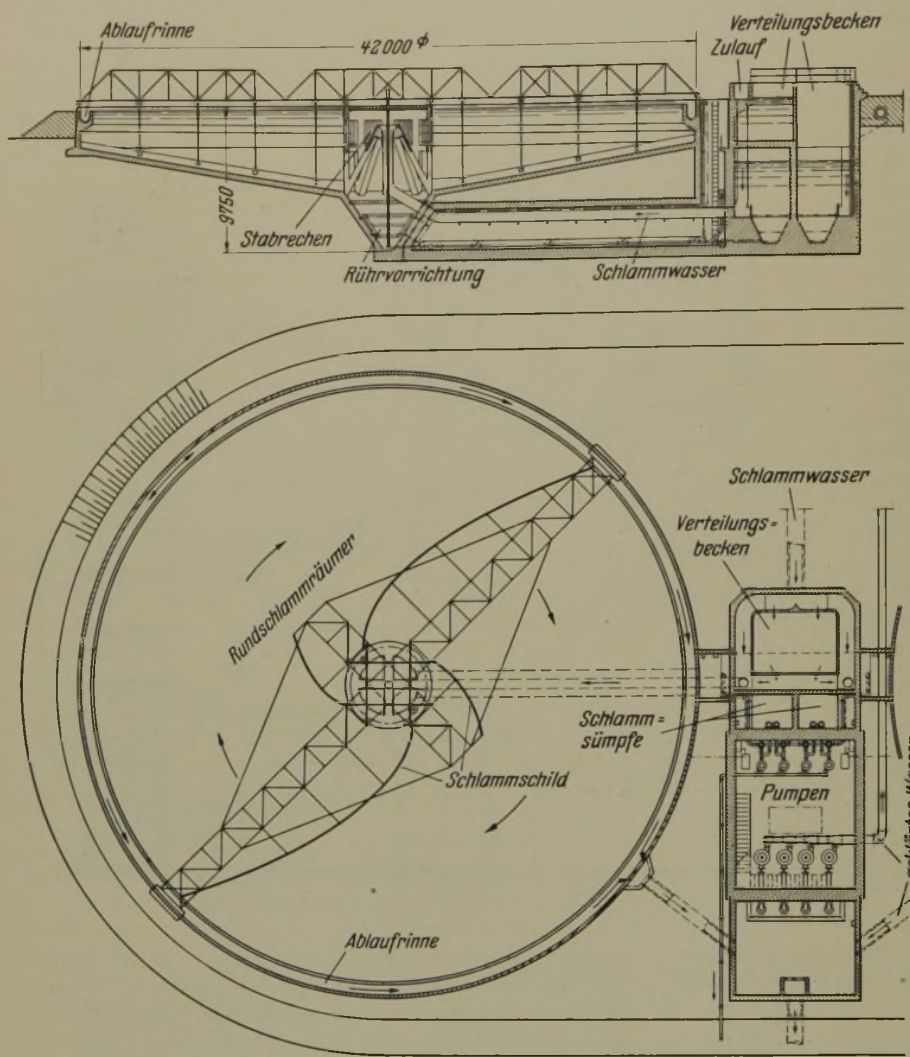


Bild 22. Oms-Kläranlage.

Die Kosten für Wartung und Instandhaltung sind ebenfalls gering. Im allgemeinen ist einmal in jeder Schicht eine Schmierung erforderlich. Die Betriebsüberwachung der Kläranlage und der erforderlichen Nebenanlagen wie Pumpen usw. kann von einem Mann erfolgen. Auf 1000 Nm³ Gichtgasdurchsatz in der Gasreinigung bezogen beträgt der Stromverbrauch für die Klärung des Umlaufwassers etwa 0,1 kWh. Wie aus *Zahlentafel 9*, die Betriebszahlen verschiedener Kläranlagen enthält, hervorgeht, liegen die Betriebskosten für die Klärung einschließlich 15 % Tilgung und Verzinsung bei neuzeitlichen Anlagen zwischen 2 und 3 Rpf./1000 Nm³ Gasdurchsatz in der Gichtgasreinigung. Der Platzbedarf, ebenfalls auf den Gasdurchsatz bezogen, liegt zwischen 3 und 4 m² Klärfläche je 1000 Nm³ Gichtgas.

Der abgesetzte Dickschlamm wird bei neuzeitlichen Anlagen durch selbsttätig arbeitende Schlammkreislumpen stündlich oder in bestimmten Zeitabständen aus dem Klärbecken abgesaugt und unmittelbar zu einer Schlammverdickungsanlage gefördert¹³⁾. Das ablaufende, geklärte Wasser wird in einen Pumpensumpf geleitet, von dem aus das Absaugen durch

beckensohle, die im allgemeinen eine Neigung von 1 : 6 hat, durch vier Krählarms mit durchgehenden, S-förmig gebogenen Schaufeln. Jeder Arm hat zwei den ganzen Beckendurchmesser erfassende und zwei kürzere, nur die Innenzone bestreichende Schaufeln. Der Schlamm- und -eindickungstrichter befindet sich, wie bei den anderen Anlageformen, im Mittelpunkt des Klärbeckens.

Der zum Antrieb dieser Kläranlage erforderliche Energiebedarf ist gering. Man rechnet nach Betriebsmessungen bei einem Dorr-Eindicker

von 15 m Dmr. mit etwa 0,37 kW für die ganze Anlage,
 von 30 m Dmr. mit etwa 0,92 kW für die ganze Anlage,
 von 60 m Dmr. mit etwa 1,9 kW für die ganze Anlage.

Schrauben-Rückförderpumpen zum Kaminkühler erfolgt.

Neuerdings ist man dazu übergegangen, durch Nachschalten von Vakuumfiltern eine weitere Eindickung und Entwässerung des Schlammes auf einen Restwassergehalt von etwa 35 % vorzunehmen. Man verwendet hierzu das Scheibenfilter (*Bild 23*). Die Entwässerung des Schlammes erfolgt durch Erzeugung eines Unterdruckes auf der inneren Seite eines durchlässigen Gewebes, auf dessen äußerer Seite sich der wasserhaltige Schlamm befindet. Bei dieser ununterbrochenen Vakuumfiltration infolge der ständigen Drehung der Scheibe entsteht ein verhältnismäßig dünner und fester Schlammkuchen, bei dem das Entwässern besonders wirksam durchgeführt werden kann.

Die Menge an Schlamm, die je m² Filterfläche verarbeitet werden kann, hängt ab von dem physikalischen Zustand (Korngröße) der Feststoffe, von dem Verhältnis des Wassers zum Feststoff und von der Temperatur des Schlammes.

Eine Kläranlage mit etwa 1000 m³ Klärraum (20,5 m Beckendurchmesser) mit einer Leistung von 500 m³ Klärwasser je h erfordert eine Gesamtfilterfläche der Scheiben-

Zahlentafel 9. Betriebszahlen von Kläranlagen.

Werk	Gichtgasreinigung Nm ³ /h	Kläranlage (Verfahren)	Leistung m ³ Wasser/h	Schwebestoffe im		Klärwirkung %	Betriebskosten ¹⁾ der Kläranlage Pf./1000 Nm ³ Gas	Platzbedarf der Kläranlage m ² /1000 Nm ³ Gas
				Zulaufwasser g/m ³	Ablaufwasser g/m ³			
A	400 000	Klärteiche	2000	1200	50	95,8	1,83	25
B	180 000	Klärteiche	1300	1500	11	99,3	1,08	13,4
C	240 000	Klärbecken	1400	1941	4,3	99,2	1,79	8,7
D	60 000	Klärbecken	210	1071	35	96,7	1,47	8,3
E	230 000	Neustädter Becken	820	1600	40	97,3	1,84	4,3
F	120 000		600	900	56	93,8	2,20	5,4
G	300 000		1800	1950	42	97,7	2,53	10
H	200 000		850	1000—2670	50	97,2	?	3,5
J	360 000	Dorr-Becken	1275—1370	1050	98	90,4 ²⁾	?	3

¹⁾ Einschließlich 15 % Tilgung.

²⁾ Zur Zeit wegen der Hochofenbetriebsverhältnisse überlastet.

filter von etwa 20 m². Ein solches Filter ist in mehrere auf einer hohlen Welle sitzende Senkrechtscheiben unterteilt, wodurch eine große Grundfläche erreicht wird. Das Filtermittel besteht aus Baumwollgeweben, Wollstoff, Monel- oder Bronzegeweben, säurefestem Stahlgewebe u. ä. Jede Filterscheibe ist in acht bis zehn voneinander unabhängige Abschnitte unterteilt, so daß beschädigte Zellen schnell ausgewechselt werden können. Die Scheiben durchlaufen gewöhnlich mit einer Geschwindigkeit von im Durchschnitt einer Umdrehung in 6 min den von den Schlamm-pumpen in den Filtertrog fließenden Schlamm, der sich beim Eintauchen an der Scheibe festsaugt, während das Wasser durch das Filtertuch abgesaugt wird und durch die hohle Welle und den Steuerkopf abläuft. Der Dickschlamm wird auf der Oberfläche der Filterscheiben festgehalten und baut sich auf beiden Seiten in einer Dicke von 3 bis 20 mm als fester Kuchen auf. Das Abwerfen dieses Schlammkuchens erfolgt durch selbsttätiges Abschalten des Vakuums und Anwendung eines leichten Ueberdruckes, wobei ein Schaber oder eine Austragwalze das Abwerfen unterstützt. Dieser Dickschlammkuchen ist fest und kann abgestochen werden, wodurch sich wesentliche Ersparnisse an Verlade- und Förderkosten ergeben. Ist der Schlamm so eisenarm, daß seine Verhüttung unwirtschaftlich ist, so wird er auf die Halde gefahren. Im anderen Fall gelangt er als Briquetier- oder Sinterzusatz wieder in den Hochofen zurück, oder er wird im Gichtstaubtrockenofen zur Weiterverarbeitung als Wärme- oder Kälteisoliervstoff getrocknet.

Zusammenfassung.

Die Entwicklung der Hochofengasreinigung der letzten zehn Jahre ist besonders gekennzeichnet durch die Einführung der Wirbler zur Grobentstaubung und damit zur

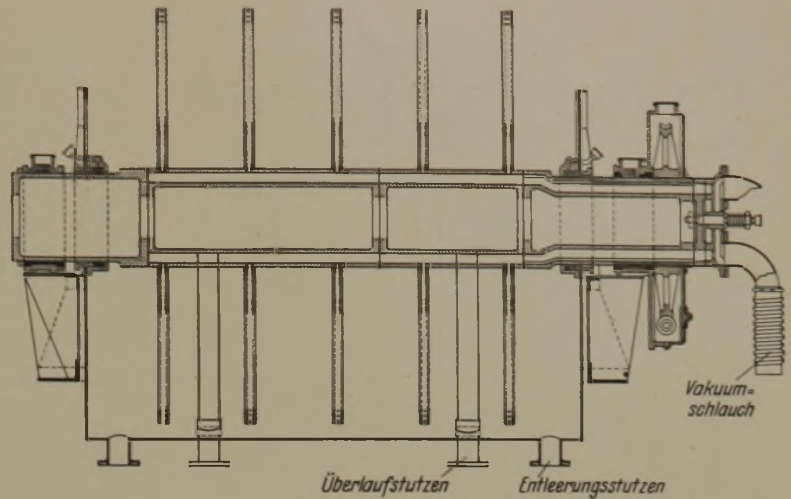


Bild 23. Scheibenfilter.

Entlastung der Feinreinigungsanlagen und durch die Weiterentwicklung der elektrischen Gasreinigung. Die großen Vorteile, die die Verwendung von trockenem, hochgereinigtem Kaltgas von etwa 20 bis 25° und 5 bis 10 mg/Nm³ Staubgehalt für die Beheizung von Winderhitzern, Dampfkesseln, Koksöfen, Schmelz- und Wärmöfen bedeutet, haben dazu geführt, daß der Bau solcher Reinigungsanlagen, die nach nassen Verfahren arbeiten, besonders bevorzugt worden ist. Die betriebssicher und mit geringen Betriebskosten arbeitenden Naßelektrofilter und zweistufigen Elektrofilteranlagen sind daher in den Vordergrund gerückt. Bei der Bedeutung, die die Naßreinigung durch diese Entwicklung bekommen hat, ist besonderer Wert auf die Klärung des Schlammwassers gelegt worden, um möglichst geringe Frischwassermengen zuzusetzen und den gesamten Wasserumlauf möglichst durch geklärtes Wasser durchzuführen. Für die beschriebenen Anlagen werden Betriebszahlen und Betriebskosten angegeben.

Umschau.

Amerikanische Erzeugungsanlagen für Sonderfeinbleche.

Die von T. J. Ess beschriebenen¹⁾ Werke der Follansbee Steel Corporation umfassen zwei Anlagen, das Siemens-Martin-Werk und Feinblechwalzwerk in Toronto, Ohio, sowie das Fein- und Weißblechwalzwerk in Follansbee, W. Va. Die Haupterzeugnisse sind stark und schwach verzinnzte Weißbleche, Mattbleche, Sonderbleche für elektrische und sonstige Zwecke.

1. Anlagen in Toronto.

Das Siemens-Martin-Werk hat vier mit Heizöl gefeuerte 45-t.-Öfen. Der Einsatz besteht aus 50 % kaltem Roheisen und 50 % Schrott. Der Schmelze werden etwa 9,5 % Kalkstein zugesetzt, außerdem wird nur wenig gebrannter Kalk verwendet. Die Schmelzdauer von Abstich zu Abstich beträgt 10,5 h. Die Schmelze wird gewöhnlich bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,02 bis 0,03 % abgestochen, gelegentlich auch bei 0,055 %. Bei Stählen für elektrische Zwecke wird die Abstichtemperatur im Mittel bei 1620° gehalten. Der Stahl für elektrische Zwecke hat gewöhnlich 0,75 bis 4,5 % Si, 0,025 bis 0,040 % C, 0,12 bis 0,14 % Mn, 0,019 bis 0,022 % S und 0,010 bis 0,014 % P. Nach kurzer Abhängzeit in der Pfanne wird der Stahl bei 1565° in Kokillen mit dem dicken Ende unten von 343 × 343 oder 368 × 368 mm² und in Kokillen mit dem dicken Ende oben von 406 × 381 mm² und 1727 mm Höhe gegossen, die vorher mit Graphit bespritzt wurden.

Zum Anwärmen der Blöcke dienen vier Öfen für satzweisen Einsatz von 9,75 m Länge und 2,44 m Breite. In einer Dampf-Wasserdruckpresse werden die Blöcke bei einer von der Stahlgüte abhängigen Temperatur von nicht über 1149° zu

Knüppeln von 152 × 152 mm² ausgeschmiedet, wodurch eine sehr große und gleichmäßige Dichtigkeit erreicht werden soll. Die Knüppel gelangen dann bei etwa 982° zu einer Umkehrplatinenstraße mit Walzen von 762 mm Dmr., in der sie in sieben Stichen zu Platinen von 210 mm Breite und 8,9 bis 16,5 mm Dicke ausgewalzt werden. Die Leistung der Presse und des Walzwerkes beträgt etwa 20 t/h. Außer Platinen können Knüppel und gewalzte Stäbe aus unlegiertem und legiertem Stahl, und zwar geschmiedete Vorblöcke bis zu 317 × 317 mm² und bis 1,9 t Gewicht, Halbzeug 203 × 152 mm², 152 × 152 mm² und 102 × 102 mm² aus geschmiedeten Vorblöcken hergestellt werden.

Wenn auch das Werk für die Erzeugung von Feinblech zwei zur Zeit stillliegende Warmstraßen mit Beizen, Glühöfen, usw. hat, so wird dennoch alles Feinblech in Follansbee hergestellt, während man sich in Toronto auf das Glühen besonders der höhersilizierten Bleche für elektrische Zwecke beschränkt. Hierfür sind sechs Haubenglühöfen mit elektrischer Widerstandsbeheizung vorhanden, die einen nutzbaren Stapelraum von 3,12 m Länge, 1,17 m Breite und 1,52 m Höhe haben. Die Ladungen wiegen im Mittel 20 t; das Aufheizen beansprucht 85 bis 105 h, das Durchglühen 24 bis 34 h und das Kühlen 90 bis 105 h; dabei schwankt die Temperatur zwischen 1025 und 1065°, die selbsttätig geregelt wird. Die Öfen haben eine monatliche Leistung von etwa 500 t bei einem Wärmeverbrauch von etwa 0,56 · 10⁶ kcal/t geglühter Bleche. Als Schutzgas wird aus Ammoniak gewonnener Stickstoff verwendet. Außerdem sind noch zwei mit Naturgas beheizte Tunnelglühöfen von 83 m Länge vorhanden zum Glühen von Stahlblechen mit 0,75 bis 1,25 % Si bei 788 bis 815° einer Aufheizzeit von 60 bis 70 h, 24 bis 32 h Durchglühzeit und einer Kühlzeit von 56 bis 70 h. Jeder Ofen faßt 19 bis 21 Kisten bei einem Fassungsvermögen von etwa 20 t je Kiste.

¹⁾ Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 2, S. 55/66.

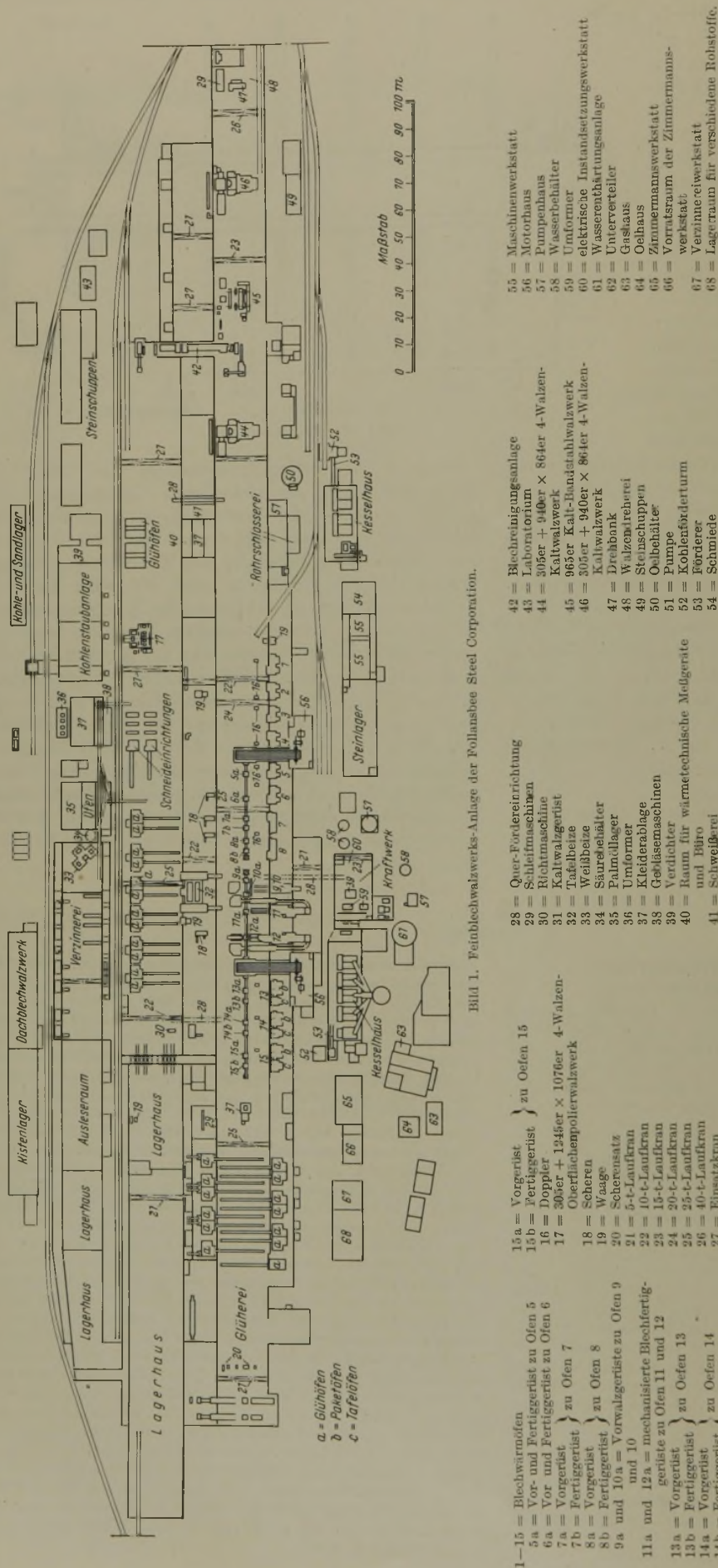


Bild 1. Feinblechwalzwerks-Anlage der Follansbee Steel Corporation.

- 1-15 = Blechwärmlöfen
 5a = Vor- und Fertiggerüst zu Ofen 5
 6a = Vor- und Fertiggerüst zu Ofen 6
 7a = Vorgerüst } zu Ofen 7
 7b = Fertiggerüst }
 8a = Fertiggerüst } zu Ofen 8
 8b = Fertiggerüst }
 9a und 10a = Vorwalzgerüste zu Ofen 9 und 10
 11a und 12a = mechanisierte Blechfertig-gerüste zu Ofen 11 und 12
 13a = Vorgerüst } zu Ofen 13
 13b = Fertiggerüst }
 14a = Vorgerüst } zu Ofen 14
 14b = Fertiggerüst }
- 15a = Vorgerüst } zu Ofen 15
 15b = Fertiggerüst }
 16 = Doppler
 17 = 300er + 1440er x 1076er 4-Walzen-Oberflächenspinnerwalzwerk
 18 = Sobern
 19 = Waage
 20 = Scherensatz
 21 = 6-t-Laufkran
 22 = 10-t-Laufkran
 23 = 15-t-Laufkran
 24 = 20-t-Laufkran
 25 = 25-t-Laufkran
 26 = 40-t-Laufkran
 27 = Einsatzkran
- 28 = Quer-Fördereinrichtung
 29 = Schleifmaschinen
 30 = Richtmaschine
 31 = Kaltwalzwerk
 32 = Tafelbeize
 33 = Weibbeize
 34 = Säurebehälter
 35 = Pulverlager
 36 = Umformet
 37 = Kleiderablage
 38 = Gevässmaschinen
 39 = Verdichter
 40 = Raum für wärmetechnische Meßgeräte und Büro
 41 = Schweißerei
- 42 = Blechreinigungsanlage
 43 = Laboratorium
 44 = 305er + 940er x 864er 4-Walzen-Kaltwalzwerk
 45 = 963er Kalt-Bandstahlwalzwerk
 46 = 305er + 940er x 864er 4-Walzen-Kaltwalzwerk
 47 = Drehbank
 48 = Walzstahlerei
 49 = Stomschuppen
 50 = Ölbehälter
 51 = Pumpe
 52 = Koblensfderturm
 53 = Förderer
 54 = Schmiede
- 55 = Maschinenwerkstatt
 56 = Motorhaus
 57 = Pumpenhaus
 58 = Wasserbehälter
 59 = Umformer
 60 = elektrische Instandsetzungswerkstatt
 61 = Wasserechtungsanlage
 62 = Unterverteiler
 63 = Gaskaus
 64 = Ölhaus
 65 = Zimmermanns-
 werkstatt
 66 = Vorratsraum der Zimmermanns-
 werkstatt
 67 = Verzinnerwerkstatt
 68 = Lageraum für verschiedene Rohstoffe.

Den elektrischen Strom liefern zwei 3000-kW- und ein 1500-kW-Turbostromerzeuger für Drehstrom von 2300 V. Der Antriebsdampf wird von sechs Wasserrohrkesseln für 11 t Dampf je m²/h bei 14 atü Druck geliefert. Ein 500-kW- und zwei 360-kW-Drehstrom-Gleichstrom-Umformer erzeugen Gleichstrom von 250 V für die Hilfs-
 vorrichtungen.

2. Anlagen in Follansbee (Bild 1).

Zum Auswalzen der vom Werk in Toronto hergestellten Platinen zu Feinblechen für elektrische Zwecke sind zwei Warmstraßen vorhanden, von denen jede durch Seiltrieb von einem 1500-PS-Motor für Drehstrom von 2300 V bei 514 U/min angetrieben wird. Zwei Fertiggerüste haben mechanisierte Zuführungs- und Auffangtische; sie werden von Ketten-Durchlauföfen versorgt, ebenso haben zwei Vorsturzerüste Durchlaufwärmlöfen, während die übrigen Öfen für satzweisen Einsatz eingerichtet sind. Die Walztemperatur beträgt ungefähr 982°; erzeugt werden Bleche von 0,8 bis 0,35 mm Dicke sowie solche von 1,6 mm Dicke für Gleichstrompole.

Zur Weiterverarbeitung der Bleche sind vorhanden: eine Beize für Blechtafeln, eine Beize für Bandblechbunde bis zu 30,5 m Länge, eine Durchlauf-Entfettungsanlage, acht versetzbare Glühhauben, 27 Glühöfen für satzweisen Einsatz, fünfzehn Dressiergerüste, die zu zweien und dreien hintereinander, aber auch einzeln angeordnet sind und von einem 500-PS- sowie von einem 200-PS-Drehstrommotor für 2200 V bei 514 U/min angetrieben werden, ferner eine Weißbeize, acht Verzinnerherde, fünf Herde für schmale und zwei Herde für breite Mattbleche.

Das Beizen silizierter Bleche mit Säurelösungen von 12 bis 14 % und bei einer Temperatur von 88° erfordert etwa 50 % mehr Zeit als das Beizen üblicher Stahlgüten. Die Glüh-temperaturen schwanken zwischen 607 und 1093°, die Zeitdauer von einer Glühung zur anderen zwischen 60 und 240 h. In den Haubenglühöfen für Weißblech werden durchschnittlich 34 t, in den Öfen für satzweises Glühen etwa 19 t geglüht. Von den letztgenannten wurden sieben auf Gasbeheizung und selbst-tätige Temperaturregelung um-gebaut. Beim Dressieren wird ein Druck von etwa 0,5 % gegeben, einige Blechsarten werden unter Wasserberieselung dressiert.

Die für elektrische Zwecke im üblichen Warmwalzverfahren erzeugten Bleche haben eine Oxydschicht, die in einzelnen Fällen wünschenswert ist, da sie zwischen den aneinanderliegenden

Lamellen als Isolierung dient. Diese Oxydschicht muß jedoch fest anhaften, weil sie sonst beim nachfolgenden Stanzen und Scheren Störungen verursacht. Zunder der höhersilicierten Bleche wirkt besonders schmirgelartig und schadet den Schnitten und Scheren sehr. Deshalb werden die hochsilicierten Bleche oft nach dem Warmwalzen gebeizt, während dies bei schwächer-silicierten Blechen nicht geschieht.

In vielen Fällen genügt die beim neuzeitlichen Glühen in Schutzgasen erzeugte Oxydschicht zur Isolation ohne zusätzlichen Anstrich. Wenn es aber nötig ist, die Bleche in voller Größe oder die für elektrische Maschinen ausgestanzten Formbleche mit einer dünnen Lacksschicht oder einem ähnlichen Stoff zu überziehen, so geschieht dies in einem Durchlauf mit Rollen, zwischen denen das Blech beim Durchgang mit Lack überzogen wird. Der Lack wird dann in einem gasgefeuerten Ofen bei Temperaturen von 232 bis 454° als Dampf aufgebracht. Eine andere Ueberzugsart besteht aus einem hitzebeständigen Email für Bleche, die später bei Temperaturen von nicht über 787° geblüht werden sollen. Als weiteres Isoliermittel dient ein ölbeständiger Lack, entweder Bernsteinlack oder Schwärze, der in Dampfform auf solche Bleche aufgebracht wird, die für in Öl getauchte Kerne oder in Öl umlaufende Geräte verwendet werden. Dabei wird darauf geachtet, daß der Füllfaktor nicht mehr als 1% vermindert wird. Solche Ueberzüge verlängern die Lebensdauer der Schnitte und verbessern gewöhnlich ihre Leistung bei den nachfolgenden Stanzarbeiten.

Die höhersilicierten Stähle über 4% und in größeren Blechstärken haben eine ganz niedrige Kaltbildsamkeit; diese Stahl-sorten erfordern schärfere Scheren und Schnitte mit gutem Spielraum an den Lochstempeln, während die niedriger silicierten Stähle mit 2,5% Si oder weniger einen nicht so großen Spielraum beim Stanzen benötigen.

Für die Werkstoffprüfung in chemischer, physikalischer, elektrischer Hinsicht usw. sind verschiedene Laboratorien vorhanden.

Ein anderes wichtiges Erzeugnis ist Mattblech in Bündeln für Dachdeckung in Längen bis zu 30,5 m und mehr, aus kaltgewalztem kupferhaltigem Stahlband, das durchschnittlich 0,28 mm dick ist, weichgeglüht, kalt nachgewalzt, von Öl gereinigt, gewaschen, besäumt wird, dann durch die Rollenrichtmaschine geht und auf die verlangten Längen geschnitten wird. Diese Streifen werden darauf in Gestalt von Bündeln gebeizt und dann gründlich gespült, weiter zuerst durch ein Flußmittel, sodann durch das aus Blei und Zinn bestehende Bad gezogen, wobei durch eine besondere Einrichtung die Stärke des Blei-Zinn-Ueberzuges selbstständig geregelt wird. Die Bündel gehen dann weiter durch ein Ölbad und werden hierauf gekühlt, geputzt, gerichtet und endlich wieder aufgespelt. Nach der Prüfung und nach einem Farbauftrag sind die Bündel zum Versand fertig, der in besonderen Behältern erfolgt. Diese langen Dachdeckungsmattbleche haben den Vorteil, Quernähte zu vermeiden, die Dachdeckung zu erleichtern und die Instandhaltungskosten zu vermindern.

Im Kaltwalzwerk werden nur von auswärts bezogene und gebeizte Bandblechbünde verarbeitet. Hierfür stehen zwei neue Vierwalzen-Umkehrwalzwerke gleicher Bauart mit Arbeitswalzen von 305 mm Dmr., Stützwalzen von 940 mm Dmr. und 863 mm Ballenlänge, zum Walzen von Bändern bis 787 mm Breite für Weißbleche in durchschnittlicher Dicke von 0,25 mm bis herunter auf 0,15 mm zur Verfügung. Die Bündel wiegen 204 kg je 25,4 mm Blechbreite, haben einen Innendurchmesser von 762 mm und einen Außendurchmesser von 1371 mm. Die Nennleistung jedes Walzwerkes beträgt 2900 t monatlich, die Walzgeschwindigkeit 4,78 bis 7,97 m/s. Die Arbeitswalzen sind aus geschmiedetem Stahl und laufen in Rollenlagern, die Stützwalzen bestehen aus Sondergußstahl und laufen in ölgeschmierten Gleitlagern. Jedes Walzwerk wird durch einen 1500-PS-Gleichstrommotor für 600 V bei 300 bis 500 U/min über ein Räder-vorgelege angetrieben. Vor und hinter jedem Walzwerk steht je ein im Zug regelbarer Haspel. Für weitere Einzelheiten der Walzgerüste, der Antriebe, der Arbeitsweise usw. sei auf den Ursprungsaufsatz hingewiesen.

Ein schon früher vorhandenes Kaltwalzwerk der Bauart Steckel hat zwei Arbeitswalzen von 206 mm Dmr., zwei Stützwalzen von 863 mm Dmr. und 965 mm Ballenlänge, die in Rollenlagern laufen. Ein 1000-PS-Gleichstrommotor für 600 V und 400 bis 800 U/min treibt durch ein doppeltes Vorgelege die Haspel an. Die Walzgeschwindigkeit beträgt 2,1 bis 6,65 m/s.

Zum Kaltnachwalzen mit geringem Druck ist ein Vierwalzengerüst ähnlicher Bauart wie der der Umkehr-Kaltwalzgerüste vorhanden, das Arbeitswalzen von 457 mm Dmr., Stützwalzen von 1245 mm Dmr. und 1067 mm Ballenlänge für Bänder

bis 914 mm Breite bei 7,15 bis 11,9 m/s Walzgeschwindigkeit hat. Die Arbeitswalzen laufen in Rollenlagern, die Stützwalzen in ölgeschmierten Gleitlagern. Vor und hinter dem Gerüst sind Zughaspel angeordnet. Die Walzen werden durch einen 600-PS-Gleichstrommotor für 600 V bei 300 bis 500 U/min angetrieben. Für weitere Einzelheiten des Walzwerkes, der elektrischen Antriebe, des Gerüsts und der Haspel usw. sei ebenfalls auf den Ursprungsaufsatz verwiesen.

Den schon bestehenden Einrichtungen für die Weiterverarbeitung der Bandbleche ist eine neue Einrichtung zum Zerteilen der Bänder hinzugefügt worden, die Bänder bis zu 762 mm Breite und Dicke von 0,15 bis 0,76 mm in Stücklängen von 457 bis 1016 mm bei einer Schnittgeschwindigkeit von 0,24 bis 1,52 m/s zerteilen kann. Dieser Maschinensatz besteht aus einer zweireihigen Richtmaschine mit 13 Rollen, Treibrollen und Führungen sowie aus einer fliegenden Schere mit Zuführungs- und Treibrollen, Längsteil- und Besäumungsschere.

Den Strom bezieht das Werk von auswärts; der 25 000-V-Drehstrom wird durch sechs 1000-kVA-Umspanner auf 2300 V herabgespannt, denen bei Aufstellung der neuen Walzwerke drei 2000-kVA-Umspanner hinzugefügt wurden. Den Gleichstrom von 600 V für den Antrieb der Walzenzugmotoren usw. liefern Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, die in der Nähe der alten Feinblechwalzwerks-Anlage aufgestellt wurden.

H. Fey.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Zur Berechnung röntgenographischer Elastizitätskonstanten.

Die Anwendung des röntgenographischen Spannungsmeßverfahrens auf Stahlproben mit bekanntem Spannungszustand ergibt, daß die röntgenographisch bestimmten Dehnungen nicht in der gleichen Weise wie bei mechanischen Dehnungsmessungen auf Spannungen umgerechnet werden können¹⁾. Zur Erklärung dieser Beobachtung wurde die elastische Anisotropie der Eisenkristalle herangezogen. Die Dehnung in irgendeiner Richtung wird danach von Kristall zu Kristall verschieden sein. Während beim mechanischen Versuch ein Mittelwert der Dehnung über alle in der Meßstrecke liegenden Kristallite erhalten wird, sind bei der röntgenographisch bestimmten Dehnung nur die in Reflexionsstellung befindlichen Kristallite beteiligt. Hierbei wird im allgemeinen ein anderer Mittelwert auftreten.

Hermann Möller und Helmut Neerfeld²⁾ haben versucht, den beobachteten Unterschied zwischen mechanischen und röntgenographischen Dehnungsmessungen zu berechnen. Als Grundlage der Rechnung diente die Annahme von D. A. G. Bruggeman³⁾, daß an den Korngrenzen die normalen Spannungskomponenten und die tangentialen Verformungskomponenten stetig ineinander übergehen. Diese Annahme ist physikalisch besser begründet als die früher vertretenen Anschauungen über die gegenseitige Koppelung der Kristallite von W. Voigt⁴⁾ und A. Reuß⁵⁾, nach denen im ganzen Haufwerk ein homogener Verformungs- bzw. ein homogener Spannungszustand herrschen soll; mit diesen Annahmen konnten auch die beobachteten Unterschiede nicht erklärt werden. Die Rechnung mit dem neuen Ansatz ist dadurch erschwert, daß im allgemeinen in jedem Kristall ein inhomogener Verformungs- und Spannungszustand vorliegt. Es müssen deswegen noch besondere Annahmen über die Lage der Korngrenzen gemacht werden.

Die Ergebnisse stimmen befriedigend mit den Beobachtungen überein und finden ihren Ausdruck darin, daß beim Röntgenversuch die Dehnungen nicht mit den bekannten „mechanischen Elastizitätskonstanten“, sondern mit „röntgenographischen Elastizitätskonstanten“ auf Spannungen umgerechnet werden müssen. Damit kann festgestellt werden, daß die Unterschiede zwischen mechanischen und röntgenographischen Dehnungsmessungen tatsächlich als Auswirkung der elastischen Anisotropie zu betrachten sind. Gleichzeitig wird die Berechtigung des Bruggemanschen Ansatzes über die Koppelung der Kristallite im Haufwerk erhärtet.

Helmut Neerfeld.

¹⁾ Möller, H., und J. Barbers: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 17 (1935) S. 157/66; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 1117/18.

²⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 23 (1941) Lfg. 7, S. 97/104.

³⁾ Diss. Utrecht 1930.

⁴⁾ Lehrbuch der Kristallphysik. Nachdruck der 1. Auflage. Leipzig 1928. S. 741.

⁵⁾ Z. angew. Math. Mech. 9 (1929) S. 55/57.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Metallurgische Untersuchungen über die Verblasbarkeit von Thomasroheisen.

Aus den bisherigen Untersuchungen von Paul Ernst Hardt¹⁾ kann geschlossen werden, daß es sich bei einem schlecht verblasbaren Thomasroheisen um ein Eisen handelt, das im flüssigen Zustand nicht vollkommen homogen ist. So können z. B. ungleichmäßige Verteilung des Zementits, nicht-metallische Einschlüsse usw. bei dem Verblasen zu Reaktionsstörungen und damit zu Auswurferscheinungen führen. Aus den Untersuchungen ergeben sich auch für den Hochofener Anregungen, ein Thomasroheisen mit guter Verblasbarkeit herzustellen.

Zur Theorie des Walzvorganges bei ungleich angetriebenen Walzen.

Beim Walzen zwischen ungleich angetriebenen Walzen wird nach Versuchen von Erich Siebel²⁾ die Fließecke in der stärker angetriebenen Walze nach dem Walzenaustritt zu, bei der schwächer angetriebenen Walze aber nach dem Walzeneintritt zu verlagert, wobei sich ein entsprechender Schlupf der letztgenannten Walze ausbildet. Die Lage der Fließecken und der Walzenschlupf lassen sich aus den Gleichgewichtsverhältnissen im Walzspalt bestimmen. Umgekehrt lassen sich bei verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten der Ober- und Unterwalze die von beiden Walzen ausgeübten Kraftwirkungen errechnen. Die Betrachtungsweise erlaubt auch eine rechnerische Behandlung des Schlupfes beim Schleppwalzantrieb. Die Unterlagen finden durch Versuchsergebnisse eine Bestätigung.

Stahlanalyse durch Tüpfelreaktionen am Werkstück.

Zur Unterscheidung verschiedenartig zusammengesetzter Stähle mit Hilfe von Tüpfelreaktionen, die an der Oberfläche ohne Zerstörung der Stahlproben durchgeführt werden können, stellten Gustav Thanheiser † und Maria Waterkamp³⁾ Arbeitsvorschriften für die Elemente Aluminium, Chrom, Kupfer, Mangan, Molybdän, Nickel, Phosphor, Schwefel, Silizium, Titan, Vanadin und Wolfram auf. Die Art der Vorbehandlung der Stähle, das Anbringen der Lösungstropfen und die Trennung des gesuchten Elementes von Eisen im Tropfen werden beschrieben. Besonders vorteilhaft hat sich für die Erhöhung der Empfindlichkeit der Reaktionen erwiesen, daß verschiedene Elemente, wie z. B. Kupfer, Molybdän, Wolfram und Silizium, beim Ätzen des Stahles auf der Oberfläche angereichert werden können und dabei gleichzeitig durch Waschen der Ätzstellen von der größten Menge des Eisens und anderen Legierungselementen getrennt werden können. Die ausgearbeiteten Verfahren gestatten die Feststellung von verhältnismäßig kleinen Gehaltsunterschieden der verschiedenen Legierungselemente. Die Unterscheidung ist bei gleichartigen Stählen naturgemäß in viel engeren Konzentrationsbereichen möglich als bei Stählen der verschiedenartigsten Zusammensetzung und Vorbehandlung.

Bei den Untersuchungen über den Nachweis der einzelnen Elemente wurden zunächst Legierungen des betreffenden Elementes mit Eisen untersucht und an diesen Proben die Verfahren ausgearbeitet. Zur Prüfung ihrer Anwendbarkeit kamen dann Stähle der verschiedenartigsten Zusammensetzung zur Untersuchung, deren Ergebnisse erkennen lassen, welche große Unterscheidungsmöglichkeit man schon beim Nachweis eines einzigen Elementes hat. Werden mehrere Legierungselemente geprüft und eingestuft, dann ist die qualitative Unterscheidung der einzelnen Stahlsorten noch viel schärfer. Sind die Zusammensetzungen der verschiedenen Stahlsorten, die voneinander unterschieden werden sollen, bekannt, dann läßt sich die Arbeitsweise in vielen Fällen noch vereinfachen. So lassen sich z. B. nichtrostende Stähle in einfacher Weise durch die Reaktion mit Kupferammonchlorid von den anderen Stählen unterscheiden; Chromstähle lassen sich durch die Farbe des Lösungstropfens in vielen Fällen absondern. Die einschlagende Arbeitsweise wird sich daher jeweils nach der vorliegenden Aufgabe richten müssen. Die angegebenen Verfahren sind so gewählt, daß möglichst nur spezifische Reaktionen benutzt wurden, so daß die Arbeitsweisen auch bei der Untersuchung sehr verschieden zusammengesetzter Stähle sicher zum Ziele führen. Besondere Berücksichtigung muß die Angreifbarkeit der Stähle durch die Lösungsmittel finden.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 419/24 (Stahlw.-Aussch. 387).

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 125/28 (Walzw.-Aussch. 166).

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 129/44 (Chem.-Aussch. 148). — Gleichzeitig Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 23 (1941) Lfg. 6, S. 81/96.

Einfluß von Kohlenstoff auf die Diffusion einiger Elemente in Stahl.

Vorversuche von Heinrich Cornelius und Franz Bollenrath¹⁾ über die Diffusion von Molybdän, Chrom, Wolfram, Vanadin, Titan, Phosphor, Silizium, Nickel, Kobalt und Bor in Stählen mit 0,05 bis 4,3 % C bei Temperaturen von höchstens 1150° hatten folgende Ergebnisse:

Das Diffusionsvermögen der das γ -Feld des Eisens abschnürenden und im Stahl zur Karbidbildung neigenden Elemente wird durch den Kohlenstoffgehalt des Stahles stark beeinträchtigt. Auf der Stahloberfläche entsteht ein aus dem Diffusionsmittel und dem Kohlenstoffgehalt des Stahles gebildetes Karbidhäutchen, das die Diffusion um so stärker hemmt, je beständiger das Karbid ist; daher wird beispielsweise Titan von Stählen mit erheblichen Kohlenstoffgehalten praktisch nicht mehr aufgenommen. Das Karbidhäutchen hemmt jedoch nicht allein die Einwanderung; denn die das γ -Gebiet abschnürenden, aber im Stahl keine Karbide bildenden Elemente erfahren ebenfalls eine mit dem ansteigenden Kohlenstoffgehalt des Stahles zunehmende Verringerung ihres Diffusionsvermögens, die jedoch bei weitem nicht so ausgeprägt ist wie bei den stark karbidbildenden Elementen. Die Abnahme der Breite des δ -Saumes mit steigendem Kohlenstoffgehalt ist bei den das γ -Feld abschnürenden Elementen auf die den Austenit beständiger machende und daher die Bildung eines δ -Saumes erschwerende Wirkung des Kohlenstoffs zurückzuführen. Ziemlich klein ist der Einfluß des Kohlenstoffs bei der Diffusion der das γ -Gebiet des Eisens erweiternden, im Stahl nicht oder unwesentlich zur Karbidbildung neigenden Elemente. Das Diffusionsvermögen von Bor, als Vertreter der das γ -Feld des Eisens verengenden Elemente, ist im kohlenstoffarmen und -reichen Stahl erheblich. Eine wesentliche Beeinträchtigung der Einwanderung von Bor in Eisen durch Kohlenstoff liegt nicht vor, obgleich Bor im Stahl ein starker Karbidbildner ist.

Alterungsbeständige unmagnetische Bandagendrähte.

Unmagnetische Mangan-Nickel-Stähle, die sich für Rotor-kappenringe bewährt haben und meist Chromgehalte unter 4% und manchmal auch andere Legierungsbestandteile wie Wolfram und Kupfer enthalten, sind nach Robert Wehrich²⁾ für hartgezogene Bandagendrähte ungeeignet, da sie im Laufe der Zeit altern und brüchig werden. Als Ursache dafür wird ihre Empfindlichkeit gegen Spannungskorrosion angesehen, die offenbar auf ein Zusammenwirken von inneren Spannungen im hartgezogenen Draht und Korrosionseinflüssen zurückzuführen ist. Durch Verminderung der inneren Spannungen, beispielsweise durch Anlassen auf Temperaturen, welche die Festigkeitseigenschaften des Drahtes noch nicht beeinflussen, und ähnliche Maßnahmen kann bei diesen Drähten keine Unempfindlichkeit gegen Spannungskorrosion und Brüchigkeit erreicht werden. Nur wenn die Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Mangan-Nickel-Stähle durch Chromzusätze von 10 bis 17% erhöht wird, werden durch Hartziehen unmagnetische Bandagendrähte erhalten, die auf die Dauer brauchbar und betriebssicher sind. Nichtrostende Stähle mit 18% Cr und 8% Ni ohne oder mit weiteren Legierungszusätzen sind für diese Zwecke wegen ihrer magnetischen Eigenschaften weniger geeignet, es sei denn, daß man durch gleichzeitige Erhöhung des Mangengehaltes auf beständigen Austenit hinarbeitet und auf diese Weise auch nach starker Kaltverformung völlige Unmagnetisierbarkeit erzielt.

Die Unempfindlichkeit gegen Spannungskorrosion (Alterung) kann bei fertigen Bandagendrähten durch Behandlung mit schwefelsaurer Kupfersulfatlösung oder heißer Kochsalzlösung und darauffolgende Festigkeitsprüfung durch Zug-, Biege- und Wickelversuche ermittelt werden.

Kostenauswertung in Stahlwerken.

Die Kostenauswertung ist das unentbehrliche Schlußstück der Kostenrechnung. Sie umfaßt die Darstellung der Kosten, den Kostenvergleich, die Feststellung der Unterschiede, deren Ordnung und deren Erklärung. Sie beruht auf der genauen Kenntnis des Betriebsgeschehens; sie darf sich nicht auf die Einzelheiten beschränken, sondern muß die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Daten aufdecken und klarstellen.

Im ersten Teil seiner Arbeit entwickelt Adolf Müller³⁾ ein geschlossenes System der Auswertung. Das im zweiten Teil dargestellte Verfahren bietet genügend Raum für Vereinfachungen, wie es auch die Möglichkeit eines weiteren Ausbaues durchaus offen läßt. Die Aufgliederung der Unterschiede, dargestellt und erläutert an Beispielen aus dem Thomas- und Siemens-Martin-Stahlwerk, läßt erkennen, wo sich die wichtigsten Veränderungen vollzogen haben.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 145/52. — ²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 153/54. — ³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 155/62 (Betriebsw.-Aussch. 185).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 37 vom 11. September 1941.)

Kl. 7 b, Gr. 5/30, D 79 885. Wickeltrommel für Bandwalzwerke mit hohen Bandzügen. Erf.: Erich Zschille, Duisburg, Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 a, Gr. 18/05, K 150 838. Verfahren zum Gewinnen von Eisenluppen aus Erzen und anderen eisenhaltigen Stoffen im Drehofen. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg.

Kl. 18 d, Gr. 2/60, St 59 263. Stahllegierung für Schneidwerkzeuge. Erf.: Dipl.-Ing. Heinz Wolf, Wetzlar. Anm.: Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar.

Kl. 18 d, Gr. 2/70, H 147 918; Zus. z. Anm. H 130 496. Chrom-Molybdän-Stahl für Gegenstände, deren Herstellung eine hohe Tiefziehfähigkeit erfordert. Hoesch A.-G., Dortmund.

Kl. 31 c, Gr. 10/03, G 102 423. Verfahren zur Herstellung von Blockformen. Erf.: Werner Gränzdröffer, Oberhausen-Osterfeld. Anm.: Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhld.).

Kl. 35 a, Gr. 9/06, K 158 737. Förderseil für pausenarme Beanspruchungen. Erf.: Dr.-Ing. Karl Daeves, Düsseldorf. Anm.: Kohle- und Eisenschiffbau, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 37 b, Gr. 3/02, M 142 033. Geschweißte Rohrkonstruktion. Erf.: Wilhelm Sommer, Düsseldorf. Anm.: Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 48 a, Gr. 1/04, P 81 204. Verfahren zum Reinigen der Oberflächen von Gegenständen aus Eisen, Stahl u. dgl. Erf.: Christian J. Wernlund, Niagara Falls, New York. Anm.: E. J. Du Pont de Nemours & Comp. Inc., Wilmington, Delaware (V. St. A.).

Kl. 48 b, Gr. 13, M 147 946. Verfahren zur Herstellung von Diffusionsüberzügen aus Chrom auf Eisen oder Stahl. Erf.: Dr. phil. Erwin Brauns, Düsseldorf-Kaiserswerth, und Hans Stoffels, Duisburg-Hückingen. Anm.: Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 48 d, Gr. 4/01, M 145 242. Verfahren zur Erzeugung korrosionsbeständiger Ueberzüge auf Metallen, insbesondere Eisen und Stahl. Erf.: John Stuart Thompson und Robert Razey Tanner, Detroit, Michigan (V. St. A.). Anm.: Metallgesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 80 b, Gr. 5/06, B 188 255. Vorrichtung zum Schäumen flüssiger Schlacke, insbesondere Hochofenschlacke. Erf.: Wilhelm Vogt, Bilbao (Spanien). Anm.: H. A. Brassert & Co., Berlin-Charlottenburg.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 37 vom 11. September 1941.)

Kl. 7 a, Nr. 1 507 739. Rohrwalzwerk mit hintereinanderliegenden, durch je einen Motor getriebenen Universalwalzen-sätzen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 24 c, Nr. 1 507 933. Mehrflammenbrenner, insbesondere zum Oberflächenhärten von Metallen. Erich Mengler, Darmstadt, und Firma Paul Ferd. Peddinghaus, Gevelsberg i. W.

Kl. 42 l, Nr. 1 507 876. Vorrichtung zur Ausführung einer kolorimetrischen Schnellprüfung zur Unterscheidung von Stählen. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48 a, Gr. 6₀₇, Nr. 704 713, vom 28. März 1939; ausgegeben am 4. April 1941. Carl Thomas in Velbert (Rheinl.). Verfahren zur Herstellung einer rein weißen, hochglänzenden und korrosionssicheren Verzinkung.

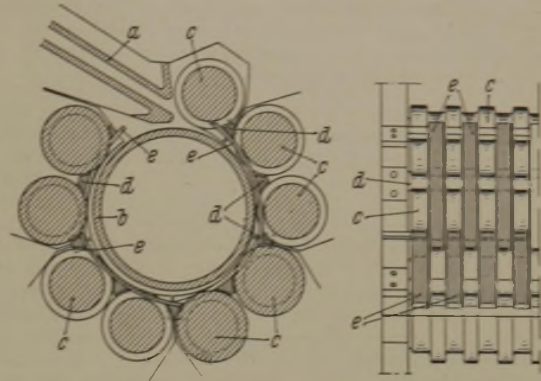
Bei dem galvanischen Bad zur elektrolytischen Abscheidung der gewünschten Verzinkung, das neben Zinksalzen Leichtmetall- und Quecksilbersalze enthält, beträgt der Gehalt des Bades an Leichtmetallsalzen mindestens 50% des Gehaltes an Zinksalzen.

Kl. 31 c, Gr. 25₀₄, Nr. 704 928, vom 22. April 1937; ausgegeben am 10. April 1941. Zusatz zum Patent 700 732 [vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 485]. Ruhrstahl-A.-G. in Witten. (Erfinder: Ulrich Klinge in Hattingen, Ruhr, und Ernst Sämann in Blankenstein über Hattingen, Ruhr.) *Lagerschale*.

Das Hämatiteseisen mit hohem Kohlenstoffgehalt und einem Siliziumgehalt von 1,6 bis 3,5% wird in metallene Dauerformen gegossen, deren Abschreckwirkung so bemessen ist, daß sich das Abschrecken mindestens bis zu den Zonen des Rohlings auswirkt, die nach dem Entfernen der weiter innen liegenden Werkstoffteile die Laufflächen bilden sollen.

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

Kl. 7 b, Gr. 5₀₁, Nr. 694 369, vom 26. April 1939; ausgegeben am 14. Juli 1941. Demag, A.-G., in Duisburg. (Erfinder:

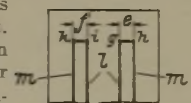
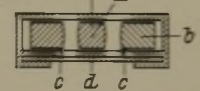


Wilhelm Schmidt in Mülheim a. d. Ruhr und Heinrich Fischer in Dinslaken.) *Wickelvorrichtung für bandförmiges Walzgut*.

Das durch die Einführung a einlaufende Band wird von den angetriebenen um den feststehenden Dorn b angeordneten Rollen c mitgenommen, die das Band bilden. Diese Rollen sind als Kammrollen ausgebildet, die mit ihren Kammzähnen durch die Lücken von Rosten d, e hindurchgreifen. Die an den einzelnen Rollenhaltern angebrachten Rostabschnitte greifen an den Stoßstellen zahnartig ineinander.

Kl. 42 k, Gr. 21₀₃, Nr. 704 959, vom 18. November 1936; ausgegeben am 12. April 1941. Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, e. V., in Berlin-Adlershof. (Erfinder: Dipl.-Ing. Ernst Mewes in Schmalenbeck über Ahrensburg.) *Vorrichtung zum Feststellen der an Maschinenteilen auftretenden größten Längenänderungen*.

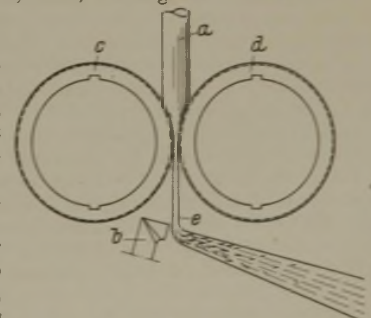
Das Stellglied a bewegt entsprechend den Längenänderungen Anzeigeeorgane b, die die Bewegungen des Stellgliedes a nicht



vollständig mitmachen (Bild 1). Die Schreibstifte c an den Anzeigeeorganen zeichnen die Bewegungen der Anzeigeeorgane auf einer Schreibfläche d auf. Bewegt sich diese unter den Stiften c in einer beliebigen Richtung fort, so werden auch Striche in einer anderen Richtung als derjenigen der Bewegung der Stifte erzeugt. Liegen die Organe b an dem Glied a an und bewegt man die Fläche d in einer zur Bewegungsrichtung der Organe b gleichlaufenden Richtung, so werden Nullstriche erzeugt (Bild 2). Die Wege e und f geben die Wege der Schreibstifte an. Wird nun die Schreibplatte d bewegt, so werden von den Ausgangspunkten g, h, i, k Linien oder Kurven erzeugt, je nachdem die Organe b feststehen bleiben oder durch die Längenänderungen mit Hilfe des Gliedes a in ihrer Stellung verändert werden. Eine Gerade l würde einem Nullausschlag und eine Gerade m z. B. einem Höchstausschlag der Längenänderungen entsprechen.

Kl. 80 b, Gr. 5₀₇, Nr. 705 127, vom 15. November 1939; ausgegeben am 18. April 1941. Deutsche Eisenwerke, A.-G., in Mülheim, Ruhr. (Erfinder: Albrecht v. Frankenberg und Ludwigsdorf † in Mülheim, Ruhr, Dr.-Ing. Johannes Eicke und Josef Burchartz in Gelsenkirchen.) *Verfahren zum Verblasen von schmelzflüssigen Stoffen, wie besonders Mineralien, Glas, Schlacke u. dgl., zu Wolle mittels eines Verblasedruckmittels*.

Der frei herabfließende Schmelzflußstrahl a wird unmittelbar vor der Verblasedüse b durch ein Walzenpaar c, d hindurchgeführt, das den Strahl zu einem flachen Band e von verhältnismäßig großer Breite und geringer Stärke umformt. Die Walzen haben Mantel aus feuerfestem Werkstoff oder hitzebeständigem Metall, deren Oberfläche glatt oder rillenartig profiliert sein kann. Durch Wärmen oder Kühlen der Walzen kann der Schmelzfluß einer Wärmebehandlung unterworfen werden.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 9.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Allgemeines.

Scheer, Leopold: Was ist Stahl? Einführung in die Stahlkunde für jedermann. 6., erg. Aufl. Mit 49 Abb. im Text und 1 Tafel. Berlin: Springer-Verlag 1941. (VI, 107 S.) 8°. Geb. 3,60 *R.M.* ■ B ■

Descroix, L.: Die Wiedergewinnung industrieller Rückstände und Abfallstoffe. I. Italien. II. Vereinigte Staaten. Im Hochofenbetrieb: Kiesabbrände, Feinerz, Gichtstaub, Schmiede- und Walzwerksabfälle und alte Schlackenhalde, Verwertung der Hochofenschlacke und des Hochofengases. Im Stahlwerk: Nutzbarmachung der Legierungsmetalle in Schrott und Spänen. Verwertung der Walzwerksabfälle und Aufbereitung der Beizlaugen. Feuerfeste Baustoffe, Brennstoffe. Rohstoffwirtschaft der Eisen- und Metallgießereien. Sparmaßnahmen in der weiterverarbeitenden Industrie. In der Metallurgie der Nichteisenmetalle: Schwefel, Arsen, Kadmium und andere seltene Metalle. Verwertung von Schlacken und elektrischer Niederschlagung aus Abgasen. [Rev. Métall., Mém., 37 (1940) Nr. 5, S. 134/45; Nr. 7, S. 192/99; Nr. 8, S. 225/27.] ■ B ■

Geschichtliches.

Schiffner, C., Geh. Bergrat, Prof. Dr.-Ing. E. h.: Aus dem Leben alter Freiburger Bergstudenten und der Lehrkörper der Bergakademie. Bd. 3. Mit 136 Abb. Freiberg, Sa.: Verlagsanstalt Ernst Mauckisch 1940. (IX, 253 S.) 8°. Geb. 4 *R.M.* ■ B ■

Haertel, Emmy: Walenty Roździeński's polnische Bergmannsgedichte vom Jahre 1612 und ihre Beziehungen zur deutschen Kultur. Leipzig: Otto Harrassowitz i. Komm. 1940. (65 S.) 8°. 5 *R.M.* (Veröffentlichungen des Slavischen Instituts an der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin. Heft 27.) ■ B ■

Winge, Knut: Osemundeisen.* Verschiedene Ansichten über den Begriff „Osemundeisen“. Herleitung des Wortes. Was war Åsmund? Gewinnung aus Sumpf- und Bergerz? Aeußere Form. Verwendung als Zahlungsmittel endet in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Aussterben der Osemundschmiede. [Jernkont. Ann. 125 (1941) Nr. 3, S. 99/141.] ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Turowski, Ja. A.: Die spezifische Wärme von Kohlenstoffstahl. Ueberlegungen über die Abhängigkeit der spezifischen Wärme von Stahl bei gleichbleibendem Druck oder bei gleichbleibendem Volumen von dem Kohlenstoffgehalt und der Temperatur. [Shurnal technicheskoi Fiziki 9 (1939) S. 1613/25; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 1, S. 16.]

Physikalische Chemie. Martin, O.: Eine Ableitung des thermochemischen Gleichgewichts.* Ableitung der Formel der Konstanten des chemischen Gleichgewichts aus dem Satz vom Höchstwert der Entropie in einem abgeschlossenen System (zweiter Hauptsatz). Schaubild für die mengenmäßige Darstellung der Dissoziation und für den Zusammenhang zwischen Gleichgewichtskonstante und Umsetzungsgrad. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 9 (1941) Nr. 4, S. 77/84.]

Takagi, Yutaka: Eine statistische Theorie der Zweistofflegierungen. I. Mathematisches Verfahren zur Berechnung der freien Energie von binären Mischkristallphasen verschiedener Gitterarten, darunter auch von Fe₃Al. [Proc. physico-math. Soc., Japan, 23 (1941) Nr. 4, S. 44/65; nach Phys. Ber. 22 (1941) Nr. 14, S. 1432.]

Wentrup, H., und B. Knapp: Umsetzungen von Eisen-Chrom-Legierungen mit Sauerstoff. Ein Beitrag zur Kenntnis des Systems Eisen-Chrom-Sauerstoff.* Untersuchungen an Schmelzen im Tammann- und Hochfrequenzvakuum-Ofen über die Löslichkeit von Sauerstoff in Eisen-Chrom-Schmelzen mit rd. 0,01 bis 0,1 % C und 0,1 bis 15 bzw. 100 % Cr bei 1500 bis 1650°. Mikroskopische Untersuchungen der Einschlüsse in den Schmelzen. Entwurf von Schnitten durch das System Fe-FeO-Cr₂O₃-Cr bei 1600 und 1650°. Vergleich der Desoxydationswirkung von Chrom mit der von Al, C, Mn, Si und Ti. Gewinnung chromreicher Schlacken zur Her-

stellung von Ferrochrom aus chromärmeren Eisenlegierungen. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 41, S. 237/56.]

Chemie. Werner, O.: Die Bedeutung der Chemie für die Werkstoffprüfung. Werkstoffprüfung als Wissenschaft. Beispiele für die enge Verbundenheit der Chemie mit der Werkstoffprüfung. Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und den Gebrauchseigenschaften. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 30, S. 745/48.]

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Teike, M.: Die Eisenerze von Gutmadingen.* Geologische Beschreibung der Doggererz-lagerstätten von Gutmadingen und Zollhaus-Blumberg. Erzanalysen. Anteil der Ooide in den einzelnen Kornklassen. Lagerungsskizze des Erzhorizontes. Mächtigkeit. Eiseninhalt. Kalk-Kieselsäure-Verhältnis. [Z. prakt. Geol. 49 (1941) Nr. 6, S. 63/68.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Brikettieren und Sintern. Schrupp, Carl: Anordnung und Betrieb der Greenawalt-Sinteranlage auf der Julienhütte.* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 34, S. 785/94 (Hochofenaussch. 200).]

Titov, F. I.: Künstliche Abkühlung des Agglomerates und Abkühlung beim Begießen desselben mit Wasser. Abkühlungsgeschwindigkeit des Sinters aus 800 bis 900° im Winter etwa 12°/h. Abkühlung an Luft zur Erhaltung der Güte des Sinters erwünscht. Künstliche Berieselung zur beschleunigten Abkühlung und Ersparung ausgedehnter Abkühlvorrichtungen oft vorgezogen. Wasserverbrauch/t Sinter rd. 127 bis 61 l. Bei geringem Wasserverbrauch bessere Güte des Sinters. [Uralskaja Metallurgija 9 (1940) Nr. 5/6, S. 38/40; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 1, S. 103.]

Brennstoffe.

Steinkohle. Unterwasserlagerung von Kohle. Untersuchungen über den Einfluß der Unterwasserlagerung auf die Eigenschaften der Kohle. Keine nennenswerten Veränderungen, vor allem keine Verschlechterung. [Iron Coal Tr. Rev. 142 (1941) Nr. 3804, S. 82.]

Bodmer, G.: Veränderung der Kohle beim Lagern.* Ueberblick über Alterung von Kohle und Lagerhaltung. Kohlenverbrauchsleitung im Gaswerk Schlieren. Untersuchungen an englischen Koks-kohlen, Ruhr-Koks-kohle, Saar-Gaskohle und amerikanischen Gaskohlen. [Monatsbull. schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. 21 (1941) Nr. 7, S. 101/10.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Asbach, H. R.: Ein selbsttätiges Meßgerät zur Bestimmung des Treibverhaltens von Kohle.* Beschreibung des Gerätes. Beheizung. Verkokungstiegel. Schüttgewicht. Selbsttätige Steuerung. Federkraftmesser. Meßergebnis. Anheizgeschwindigkeit. Schwinden. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 8, S. 162/71.]

Berthelot, Ch.: Die Becker-Koksöfen der Zechen Douchy (Nord) und Waleswood (Yorkshire)* Beschreibung der beiden Kokereien — Bauart Becker — mit ihren Besonderheiten und ihrer Betriebsweise. [Rev. Métall., Mém., 38 (1941) Nr. 4, S. 89/97.]

Demann, W., und A. Adelsberger: Versuchsverkokung von Kohlenmischungen.* Beschreibung des Versuchsofens für Untersuchungen über die Verkokbarkeit unter Betriebsverhältnissen. Verkokung von gutbackenden Fettkohlen mit oberem Fettkohlen von geringerer Backfähigkeit unter gleichzeitigem Zusatz von Koksgrus. Verkokung von Mischungen aus gutbackenden Fettkohlen mit schwach- oder nichtbackenden Fettkohlen. Garungszeit. Verkokungstemperatur und Eigenschaften des Kokes. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 8, S. 152/61.]

Feuerfeste Stoffe.

Verwendung und Verhalten im Betrieb. Clews, F. H., H. M. Richardson, A. Chadeyron und A. T. Green: Die Wirkung

Beziehen Sie für Kartezwecke vom Verlag Stahl Eisen m. b. H. die einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

von Alkalien auf feuerfeste Werkstoffe. VI. Die Wirkung des Dampfes von Kaliglas auf feuerfeste Baustoffe bei 1200°.* Untersuchung über die Aufnahme von K_2O durch Schamotte im Laufe 60- bis 300stündiger Erhitzung. [Trans. Brit. ceram. Soc. 39 (1940) Nr. 10, S. 289/96.]

Clews, F. H., H. M. Richardson und A. T. Green: Die Wirkung von Alkalien auf feuerfeste Baustoffe. VII. Einige Beobachtungen über die Wirkung von Alkalichloriddämpfen auf feuerfeste Baustoffe bei 1000°.* Versuche an verschieden scharf gebrannter Schamotte, an Silika- und Sillimanitproben unterschiedlicher Korngröße über die Aufnahme von KCl im Laufe von 30 bis 180 h. Auswirkung auf die Biegefestigkeit. [Trans. Brit. ceram. Soc. 39 (1940) Nr. 10, S. 297/303.]

Clews, F. H., H. M. Richardson und A. T. Green: Die Wirkung von Alkalien auf feuerfeste Baustoffe VIII. Versuche über die Wirkung des Dampfes von Natriumaluminat bei verschiedenen Temperaturen auf feuerfeste Stoffe. Untersuchungen über die Eindringung von Na_2O in Silika-, Schamotte- und Sillimanitsteine bei 20- bis 130stündigem Erhitzen bei 900 bis 1200° in Gegenwart von Natriumaluminat. [Trans. Brit. ceram. Soc. 39 (1940) Nr. 10, S. 304/11.]

Einzelzeugnisse. Ziegler, W. D.: Ueber die Beständigkeit von Dinas aus Bobrowsk-Quarziten in den Bögen von Siemens-Martin-Oefen des metallurgischen Magnitogorskkombinats. Zusammensetzung des Felsquarzits von Bobrowsk. Eigenschaften der unter Zusatz von Gichtstaub mit Kalk als Bindemittel hergestellten Steine. [Ogneupory 8 (1940) S. 299/305; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 13, S. 1721.]

Schlacken und Aschen.

Sonstiges. Schereschewski, A. I.: Die Gewinnung von Superphosphat aus Kara-Tau-Phosphoriten. Die neu entdeckten Phosphorite mit 28,5 bis 30 % P_2O_5 eignen sich zur Gewinnung von Superphosphat. [Shurnal Chimitscheskoj Promyslennosti 17 (1940) Nr. 7, S. 15/19; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 2, S. 253.]

Wärmewirtschaft.

Abwärmerverwertung und Wärmespeicher. Kammerer, C.: Temperaturverlauf und Heizflächenbestimmung bei Gegenstrom-Wärmeaustauschern. Vergleich von Rechnungs- und Meßergebnissen.* [Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) Nr. 7, S. 153/56.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Buchaly, E.: Betriebserfahrungen in einem neuen Großkraftwerk. Verschleiß- und Dichtungsfragen.* Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Belastung. Kohlenmühlen, Schäden an Flanschen und Ventilen. Dampfkühlerschäden. Saugzuggebläse. Entleerung der Kohlenhochbunker. [Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) Nr. 7, S. 137/42.]

Emmet, W. L. R.: Quecksilberdampf-Kraftwerksanlage.* Kurze Beschreibung der neuesten baulichen Entwicklung. Mögliche Wärmeausnutzung etwa 38,5 %. [Mech. Engng. 63 (1941) Nr. 5, S. 351/56.]

Gercke, M.: Erhöhung der Betriebssicherheit von Wärmegroßkraftwerken.* Vorschlag, auf die Hausstromerzeuger und auf dampfgetriebene Eigenbedarfsanlagen zu verzichten zugunsten von Dieselnottstromeinheiten. [Wärme 64 (1941) Nr. 28, S. 269/71.]

Vicary, J. W.: Kesselanlagen für Hüttenwerke.* Kurze Beschreibung einer Anlage der Weirton Steel Co., Weirton, W. Va., mit Vorschaltkesseln. [Steel 107 (1940) Nr. 25, S. 64 u. 67.]

Dampfkessel. Blome, Bernhard, und Wilhelm Wolff: Der Sulzer-Einrohr-Kessel.* [Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) Nr. 7, S. 147/50.]

Kondensationen. Hutarew, Georg: Betrieb und Regelung von Kondensat-Kreiselpumpen. Druck- und Strömungsverhältnisse, Selbst- und Fremdregelung.* [Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) Nr. 7, S. 157/59.]

Gas- und Oelturbinen. Ackeret, J., und C. Keller: Eine aerodynamische Wärmekraftanlage.* Vorläufige Mitteilung über eine Gleichdruckheißluftturbine. Vorteile: Verwendung jedes Brennstoffes. Verlegung des Kreislaufes in ein höheres Druckgebiet. Entsprechende Verkleinerung der Maschine und Vorteile der Regelung. [Schweiz. Bauztg. 113 (1939) Nr. 19, S. 229/30.]

Ackeret, J., und C. Keller: Aerodynamische Wärmekraftmaschine mit geschlossenem Kreislauf.* Theo-

retische Unterlagen und einige Ausführungshinweise für die von der Firma Escher Wyss, A.-G., Zürich, entwickelte Heißluftturbinenanlage. [Z. VDI 85 (1941) Nr. 22, S. 491/500.]

Wälzlager. Die Tragfähigkeit von Wälzlagern bei hohen Belastungen oder niedrigen Drehzahlen.* Beziehungen für die rechnerische Lebensdauer. [Kugellager 15 (1940) Nr. 4, S. 50/54.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Kompressoren. Grun, W., und F. Kluge: Großkreiselverdichter.* [Z. VDI 85 (1941) Nr. 7, S. 157/62.]

Kluge, F.: Turboverdichter zur PreBlufferzeugung.* Bauliche Gestaltung. Thermodynamische Grundlagen. Wirkungsgrad und Verluste. Fertigung und Erprobung. [Demag-Nachr. 15 (1941) Nr. 1, S. B 1/28.]

Werkseinrichtungen.

Rauch- und Staubbeseitigung. Engel, J.: Allgemeines über Ausführung von Flugstaubbmessungen.* [Wärme 64 (1941) Nr. 29, S. 277/82; Nr. 30, S. 285/90.]

Werksbeschreibungen.

Ess, T. J.: Die Werksanlagen der Sharon Steel Corporation.* Entwicklungsgang des Werkes. Kennzeichnung der Betriebsanlagen in Lowellville und Sharon unter vorwiegender Beschreibung der Breitband- und Bandstahlstraßen der Gesellschaft. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 4, S. 61/71.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenverfahren und -betrieb. Edwards, C. L. T.: Wirkungsweise von Schrott im Hochofenmüller. Hochofenbetrieb mit 100 % Stahlschrott. Besprechung von Einsatz, Betriebsführung und Erzeugnissen. Wirtschaftliches und Güte des Roheisens. Sonstige Erfahrungen. [Amer. Inst. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1270, 6 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 1.]

Rubin, P., I. Ssamet, N. Winjukowa und I. Baratz: Technischer und wirtschaftlicher Nutzeffekt bei Verwendung von Sinter im Hochofenbetrieb.* Untersuchungen über Hochofenmüller mit 40 bis 100 % Sinteranteil bei je zwei Hochöfen von 778 bis 842 m³ Nutzinhalt des Kirov-Werkes in Makejew und des Ordshonikidse-Werkes. Durch erhöhten Sinteranteil im Moller größere Ofenleistung bei geringerem Verbrauch an Erz, Koks und Zuschlägen, sowie bei geringerem Gichtstaubentfall und verkürzter Durchsatzzeit. Erhöhte Wirtschaftlichkeit durch verstärkte Verwendung von Gichtstaub im Sinter. [Stal 10 (1940) Nr. 11/12, S. 1/10.]

Elektorroheisen. Hart, Charles: Feuerfeste Materialien für das elektrische Schmelzen von Eisenerzen. Bedeutung der elektrischen Eisenerzverhüttung für die Vereinigten Staaten. Besprechung der in Europa üblichen Ofenarten, der Ofenbaustoffe und der Elektroden, besonders der Söderberg-Elektrode. [Bull. Amer. ceram. Soc. 20 (1941) S. 53/56; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 3, S. 390/91.]

Hochofenschlacke. Lugowzow, M., B. Kowal und W. Beshanischwili: Vorläufige Ergebnisse der Erschmelzung stark kieselsäurehaltiger Schlacken in großen Hochöfen. Verarbeitung kieseligter Bauxite im Hochofen mit dem Ziel der Tonerdegewinnung aus der Schlacke. Angaben über Zusammensetzung der Schlacke und Betriebsbedingungen. [Stal 10 (1940) Nr. 11/12, S. 10/15.]

Parker, T. W.: Hochofenschlacken als Rohstoff. Zusammensetzung der Hochofenschlacke und Bindungsformen der Bestandteile. Auswahl und Aufbereitung der verwertbaren Schlacken. Zerfall der Schlacke. Dichte und Gefüge. Prüfverfahren. [Iron Coal Tr. Rev. 142 (1941) Nr. 3808, S. 239/40.]

Woskoboinkow, W. G.: Flüssigkeitsgrad und Wärmeinhalt von Hochofenschlacken bei verschiedenen Temperaturen.* Zusammenstellung von Hochofenschlacken gleicher Zähigkeit und von ihren Wärmegehalten bei diesen Temperaturen in Dreistoffschaubildern des Systems $SiO_2-Al_2O_3-CaO$. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 8, S. 11/16.]

Schlackenerzeugnisse. Grün, R.: Hydraulische Bindemittel aus Hochofenschlacke und ihre Verwendung.* Entwicklung der Erzeugung und der Eigenschaften von Hochofenzement. Eigenschaften der Puzzolane. Wirkung von Hochofenschlacke als Bestandteil von Kieselzementen auf Erhärtungsfähigkeit, Nacherhärtung, Abbindewärme und Festigkeitseigenschaften. [Zement 30 (1941) Nr. 31, S. 411/15.]

Krüger, Lothar: Eigenschaften und Verwendung von Hüttenbims.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 2, S. 63/74 (Schlackenaussch. 29); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 839.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Das Gießereiwesen in gemeinfaßlicher Darstellung. Hrsg. von der Wirtschaftsgruppe Gießerei-Industrie. Mit 140 Abb., 8 Bildtaf. und 8 Zahlentaf. Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1941. (VI, 314 S.) 8°. 8 *R.M.*

■ = B

Metallurgisches. Good, R. C.: Pfannenzusätze als Ausgleichsmittel.* Aufgabe der Pfannenzusätze in der Eisen- und Stahlgießerei zum Ausgleich der chemischen Zusammensetzung. Verwendung von Ferrolegierungen, die Chrom, Mangan, Silizium, Kalzium und Zirkon enthalten. Porigkeit der Gußstücke und ihre Ueberwachung. Durch Gaseinschlüsse verursachte Porigkeit. [Iron Steel 14 (1941) Nr. 6, S. 178/80 u. 189.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. Tschuiko, N.: Wege zur Erlangung dichter Blöcke.* Theoretische Betrachtungen. Vorschläge für eine bessere Entgasung des Stahles im Schmelzofen während des Vergießens und Erstarrens in der Gießform. [Stal 10 (1940) Nr. 10, S. 37/39.]

Metallurgisches. Andrejew, I. A. und L. S. Matjucha: Untersuchung der Kohlenstoffverbrennungsreaktion in Siemens-Martin-Ofen an Modellen. Theoretischer Beitrag zur Frage des Reaktionsverlaufs. Versuche, bei denen die obere flüssige Phase aus einer Lösung von Essigsäure in Benzol und die untere flüssige Phase aus einer wäßrigen Sodalösung gebildet wurde. Schlussfolgerung, daß die Kohlenstoffverbrennung selbst bei intensivem Verlauf das Bad nicht genügend durchmischen kann. [Uralskaja Metallurgija 9 (1940) Nr. 9, S. 12/14; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 6, S. 801.]

Dobrochotow, N. N., und S. O. Lifschitz: Das Desoxydieren des Stahles mit Aluminium.* Versuche ergaben, daß die Aluminiumzugabe in den Trichter anstatt in die Pfanne für die Güte wie für die Selbstkosten des Stahles bedeutend vorteilhafter ist. Die günstigsten Ergebnisse wurden bei allen Stahlsorten, die kein Silizium als Legierungsbestandteil brauchen, erzielt mit einer Vordesoxydation im Siemens-Martin-Ofen mit Hochofensilikomangan (10 % Si und etwa 55 % Mn) und mit Aluminium in den Trichter zur endgültigen Beruhigung. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 8, S. 17/24.]

Kootz, Theodor: Beitrag zur Untersuchung der Stickstoffaufnahme von reinem schmelzflüssigem Eisen und der Legierungen Fe-C, Fe-P, Fe-Cr.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 2, S. 77/82; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 839.]

Bessemerverfahren. Yocom, Gordon M.: Schnellverfahren zur Entphosphorung von Bessemerstahl. Zugabe einer Mischung von 50 % Kalk (Calsifer), 30 % Walzunder und 20 % Flußspat zum Roheisen. Typische Pfannenschlackenanalyse: 36 % CaO, 12,3 % FeO, 6,3 % Fe₂O₃, 19,2 % SiO₂ und 11,3 % MnO bei einem Phosphorgehalt im Stahl von 0,04 %. Vergleich der physikalischen Werte von sämtlichen im Siemens-Martin-Ofen hergestellten Stählen gegenüber Bessemerstahl mit niedrigem Phosphorgehalt. Trotz gleich hohen Phosphorgehaltes hatte der Bessemerstahl eine höhere Festigkeit, Streckgrenze und Dehnung als der Siemens-Martin-Stahl. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1265, 15 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 1.]

Thomasverfahren. Eichholz, Walter, Gerhard Behrendt und Theodor Kootz: Neue Untersuchungen und Erkenntnisse über den Ablauf des basischen Windfrischverfahrens. Zeitschrift von Walter Eilender und Willi Roesser. [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 34, S. 794.]

Siemens-Martin-Verfahren. Sitzung des Hochofen- und Stahlwerks-Ausschusses des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers vom 23. bis 25. April 1941 in Chicago.* Sitzung eines Unterausschusses zur Ersparnis von Mangan im Stahl: Manganreduktion, Verwendung von Spiegeleisen und Silikomangan, Zusatz von Silizium und Aluminium in der Pfanne zur Ersparnis von Ferromangan, Verwendung von gemahlenem Ferromangan in der Pfanne, Einfluß eines höheren Mangangehaltes im Roheisen auf das Rückstandsmangan im Stahl, Einfluß des Schlackenvolumens, Ueberwachung der Siemens-Martin-Ofenschlacke zwecks Mangansparnis, Einfluß des Phosphorgehaltes. Sitzung des Unterausschusses für feuerfeste Stoffe: Ofenisolierung. Vergleich von Graphit- und Schamottestopfen. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 4, S. 381/82, 386, 388, 390, 392 u. 394.]

Verbrennungskontrolle für Ofen mit mehreren Brennstoffen.* Einbauschema für den Republic-Smoot-Viel-fachkontroller. Temperaturmessung in der Mitte des Siemens-

Martin-Ofengewölbes. Betriebsdiagramme über den Oel- und Koksofengasverbrauch. Kennzeichnende Diagramme für den normalen Siemens-Martin-Ofenbetrieb, die die Unterschiede zwischen automatischer und Handumstellung zeigen. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 2, S. 189/92.]

Bereshnoi, A., und W. Guljajew: Das Verhalten von feuerfesten Forsteritmassen in Stahlschmelzöfen.* Versuche an Stahlschmelzöfen ergaben, daß Forsteritsteine, besonders in der Schmelzzone, in hohem Maße Eisenoxyd, weniger andere Oxyde aufnehmen. Abnutzung der Steine fast ausschließlich durch Verschlackung. [Stal 10 (1940) Nr. 8, S. 18/27.]

Buell jr., William C.: Aus der Praxis des Siemens-Martin-Ofenbetriebes.* Ofenabmessungen und Leistungen. Vergleich der Ofenabmessungen, der Einsatzgewichte, des Brennstoffverbrauchs und der Erzeugungszahlen bei älteren und neuzeitlichen bzw. umgebauten Siemens-Martin-Ofen mit einer Fassung von 62 bis 295 t und einem Roheiseinsatz zwischen 12 und 60 %. Günstigste Wärmeverbrauchsdaten bei 190- bis 207-t-Ofen, die mit Generatorgas oder Oel beheizt werden. Schaubild über den zur Verschlackung von Kieselsäure und Phosphor erforderlichen Kalksteinsatz bei Roheiseinsätzen von 30 bis 70 % und Gehalten von 0,5 bis 3 % (Si + P) im Roheisen. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 3, S. 28/37.]

Gießen. Beilinow, M. O.: Erleichterung der Gießgrubenarbeit.* Das Abheben der Kokillen mit dem Trichter und den Blöcken von der Gespannplatte mit einem einzigen Hub des Kranes vermittels Traversen, Ketten und Haken für die Kokillen und eines hufeisenförmigen Greifers für den Trichter. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 9, S. 14.]

Hoffmann, Kurt: Werkstoff für Stahlwerkskokillen. Erörterung. [Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 493/98.]

Northcott, L.: Einfluß der Bewegung von erstarrenden Stahlblöcken. Sieben beruhigte Stahlblöcke, die aus derselben Schmelze stammen, wurden bei verschiedenen Verfahren untersucht (steigend, fallend, mit und ohne verlorenen Kopf usw.), um den Einfluß der Bewegung festzulegen. [Iron Age 147 (1941) Nr. 11, S. 56.]

Sonstiges. Stubbs, William M.: Das Wiegen von Stahl.* Vermeidung großer Verluste durch weitgehende Anwendung des Wiegens im Hüttenbetrieb. Bauliche Einzelheiten und Organisationsplan. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 2, S. 183/86.]

Ferrolegierungen.

Einzelzeugnisse. Löfquist, Helge: Der Manganbedarf der Stahlindustrie und ein neues metallurgisches Anreicherungsverfahren.* Geschichtliches. Bedeutung des Mangans im Stahl. Eisen-Mangan-Legierungen und Manganerze. Ferromangan und die entsprechenden Erze. Geographische Verteilung der Manganerzgewinnung; Mangel in den Stahlerzeugungsländern. Schwierigkeiten der Manganversorgung während des Weltkrieges 1914 bis 1918. Maßnahmen zur Verbesserung der Manganversorgung in den Vereinigten Staaten und Deutschland durch Einflußnahme auf ausländische Manganerzvorkommen und durch Anreicherungsverfahren. Mangananreicherung in einer Sulfidoxyschlacke: Theoretische Grundlagen und Laboratoriumsversuche. Versuche im Elektrofen. Untersuchung des Verfahrens im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Verhalten des Phosphors bei der Mangananreicherung. Sonstige für die Manganverschlackung geeignete Stoffe. Schriftumsübersicht. [Jernkont. Ann. 125 (1941) Nr. 4, S. 147/83.]

Metalle und Legierungen.

Schneidmetalle. Zeitlin, L. A.: Bearbeitung von Stählen mit Hartmetallegerierungen.* Zusammensetzung und Schnittleistung von russischen gesinterten Hartmetallegerierungen. [Westn. Metalloprod. 20 (1940) Nr. 11/12, S. 49/53.]

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. Grüner, Paul: Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiete der plastischen Verformung, und offene Fragen in der Weiterentwicklung von Walzverfahren. [Kalt-Walz-Welt 1941, Nr. 7, S. 49/50.]

Grüner, Paul, und Theo Brüggemann: Fehlerquellen beim Walzen.* [Walz.-Aussch. VDEh 164 (1941); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 33, S. 781.]

Walzvorgang im allgemeinen. Cotel, E.: Ein Beitrag zur Bestimmung des Voreilens.* Aufstellung einer neuen Formel, die sich im wesentlichen auf die Versuche von J. Puppe stützt. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 12 (1940) S. 3/9.]

Geleji, Sandor: Der Kraftbedarf des Walzens und der Walzenstraßen.* [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 12 (1940) S. 192/212.]

Walzwerksöfen. Labeka, C. L.: Einfluß des Tiefofenbetriebes auf das Putzen des Stahles.* Das Putzen von Vorblöcken und Knüppeln ist eine unmittelbare Folge der Schmelzföhrung, der Desoxydation, des Gießgrubenbetriebes, der Tiefofenvorwärmung und des Walzbetriebes. Besondere Einwirkungen des Tiefofenbetriebes auf Rohblöcke mit geringer Randblasenzone, auf Gasblasen an der Oberfläche sowie auf die Uebergabezeiten der Rohblöcke vom Stahlwerk an das Walzwerk. Einwirkung auf kalt eingesetztes Walzgut. Einfluß des Tiefenzustandes, des Vorwärmvorganges und der Walztemperaturen. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 4, S. 25/32 u. 60.]

Halbzugwalzwerke. Fischnich, Aloys: Umbau eines Edeltahlwalzwerkes.* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 32, S. 753/56 (Walzw.-Aussch. 165).]

Radreifen- und Radscheibenwalzwerke. Rudnitzki, P. M.: Einfluß der Herstellungsverfahren auf die Eigenschaften der Radreifen.* Aelteres Verfahren mit zweimaligem Erwärmen, neues Verfahren in einer Hitze. Ueberlegenheit der in einer Hitze hergestellten Radreifen in bezug auf Kerbschlagzähigkeit. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 58/60.]

Schmieden. Murray, Patrick: Dampfhydraulische Schmiedepressen. Besondere Kennzeichen neuerer Bauarten und ihre Betriebsweise. [Heat Treat. Forg. 26 (1940) Nr. 11, S. 537/39.]

Pendleton, M. B.: Schmiedestücke und geschmiedete Werkzeuge in der Industrie. Angabe der Gründe für die bezeichnenden Vorteile von Schmiedestücken und für den zunehmenden Gebrauch von geschmiedeten Werkzeugen. [Heat Treat. Forg. 26 (1940) Nr. 9, S. 446 u. 463.]

Thain, James R.: Bemerkungen über das kalte Abgraten von Gesenkschmiedestücken.* Anwendungsbereich für das kalte Abgraten. Kaltes Abgraten und Zugprüfung. Spielraum zwischen Ober- und Untergesenk. [Heat Treat. Forg. 26 (1940) Nr. 11, S. 531/33.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Pressen, Drücken und Stanzen. Beschleunigung der Granatenfertigung durch Anwendung sehr schwerer Pressen. Hinweis auf eine Anlage bei der Firma R. G. Le Tourneau Inc., Peoria, Ill., bei der man durch Anwendung eines Druckes von 700 kg/mm² in 3 min bei 550° die Granaten preßt, ohne daß eine Nachbearbeitung erforderlich ist. [Steel 108 (1941) Nr. 17, S. 41.]

Criley, W. W.: Das Pressen von Geschoßrohlingen nach dem Stauchpreßverfahren.* [Iron Age 147 (1941) Nr. 3, S. 25/28.]

Einzelsergebnisse. Richards, E. T.: Neuere amerikanische Erfahrungen mit Drahtseilen aus vorgeformten Drähten. Feststellung von zwölf Vorteilen der Verformung von Seildrähten: 1. Spannungsfreie Lagerung der Drähte in ihren Litzen und beanspruchungsfreies Ruhen der Litzen in den Seilen. 2. Größerer Widerstand gegen hohe Biegebeanspruchungen. 3. Gleichmäßigere Verteilung der Belastungen über den gesamten Seilquerschnitt auch unter starken Biegebeanspruchungen. 4. Keine Neigung zum Verdrehen und Öffnen der vorgeformten Seile. 5. Bedeutend höhere Knickwiderstände. 6. Hoher Widerstand gegen seitliche Quetschbeanspruchungen. 7. Höherer Widerstand gegen Verschleiß. 8. Leichteres Verspleißen beim Brechen einzelner Drähte oder Litzen und beim Reißen der Seile. 9. Fortfall des Herausstehens gebrochener Drahtenden. Größere persönliche Sicherheit und Sachschonung. 10. Leichter Einbau in die Seilanlagen. 11. Leichtere Herstellung des Einbandes. 12. Gleiche Seil- und Drahtquerschnitte, also keine Aenderungen der Anlagen beim Austausch gegen gewöhnliche Seile. [Anz. Drahtindustr. 50 (1941) Nr. 10, S. 60; Nr. 11, S. 66/67.]

Sonstiges. Osborne, Raymond S.: Kaltnieten.* Verfahren der Kaltnietung und Vorteil. [Steel 108 (1941) Nr. 10, S. 56/57, 92 u. 94; Nr. 11, S. 64/66, 68, 99/100 u. 104; Nr. 12, S. 70/72, 75 u. 87.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Schneiden. Schoenmaker, P., und H. A. Bergsma: Einfluß der autogenen Vorbearbeitung auf die Eigenschaften von elektrischen Schweißverbindungen.* Untersuchungen an 12,5 mm dicken Blechen aus unlegierten Stählen mit 42 bis 73 kg/mm² Zugfestigkeit über Gefüge- und Härteänderungen beim Brennschneiden und beim anschließenden Lichtbogenschweißen. Vergleich der Festigkeitseigenschaften der Schweißverbindungen mit Proben, deren Kanten für die Lichtbogenschweißung durch Hobeln vorbereitet worden waren. Einige Versuche über die Kerbschlagzähigkeit und Biegewinkel

von Schweißungen an Stahl St 52, bei dem die Kanten durch Schneiden mit Azetylen-Leuchtgas oder Propan vorbereitet worden waren. [Autogene Metallbearb. 34 (1941) Nr. 12, S. 195/200.]

Preßschweißen. Nedzwetzki, G. W.: Das Punktschweißen von niedrig- und unlegierten Stählen bei gleichzeitigem Ausglühen der Schweißstellen zwischen den Elektroden.* Ausglühen der Schweißstelle nach erfolgter Schweißung zur Vermeidung von Wärmespannungen und Ribbildungen durch stufenweise verringerten Strom zwischen den Elektroden. Gefügeuntersuchung der Schweißstellen. [Awtonnoje Delo 12 (1941) Nr. 5, S. 2/5.]

Gasschmelzschweißen. Eichinger, A.: Erwärmung des Werkstückes beim Schweißen.* Ableitungen über die Temperaturverteilung in einem Werkstück, das in seiner Oberfläche durch eine Azetylen-Sauerstoff-Flamme mit unterschiedlicher Geschwindigkeit erwärmt wird. [Autogene Metallbearb. 34 (1941) Nr. 15, S. 246/51.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Benson, L. E.: Fehler in Verbindungsschweißungen infolge nichtmetallischer Einschlüsse im Grundwerkstoff.* Beispiele für sogenannte Fischaugen (Flecken) und Poren in einer Schweißverbindung an Stahl mit 0,10 % C, 0,06 % Si, 0,58 % Mn, 0,059 % P und 0,06 % S, die auf große Schlackeneinschlüsse im Grundwerkstoff zurückgeführt werden. [Iron Steel 14 (1941) Nr. 6, S. 181/84.]

Dawson, J. R., und A. R. Lytle: Verbesserung der Zähigkeit von Schweißungen durch Wärmebehandlung.* Einfluß einer Erhitzung zwischen 1 und 168 h auf 110 bis 650° auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Einschnürung von Gasschmelzschweißungen aus Drähten mit

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Cu	% Mo	% Ni
1.	0,12	0,25	1,1	—	—	—	—
2.	0,12	0,2	1,1	0,3	—	—	—
3.	0,09	0,1	1,05	0,3	0,5	—	—
4.	0,13	0,2	0,7	—	—	0,55	—
5.	0,12	0,2 bis 0,3	0,8 bis 1,5	—	—	—	0,6 bis 1,1
6.	0,1	0,2	0,8 bis 1,1	—	—	0,6	0,6
7.	0,12	0,2	0,8 bis 1,1	—	0,6 bis 1,0	—	—

Starke Verbesserung von Bruchdehnung und Einschnürung durch längeres Erwärmen auf 110°; Einfluß der Legierung dabei. [Steel 108 (1941) Nr. 3, S. 62/64 u. 81.]

Emerson, R. W.: Die Schweißbarkeit des Stahles mit 4 bis 6 % Cr und 0,5 % Mo und seine Anwendung in der Röhrenindustrie.* Untersuchungen an Stahl mit 0,15 % C, 0,4 % Si, 0,4 % Mn, 5 % Cr und 0,5 % Mo über Gefügeausbildung und Härte bei Lichtbogenschweißung mit Zusatzwerkstoffen und mit atomarem Wasserstoff. Einfluß einer Vorwärmung und Spannungsfreilüftung. Schlußfolgerungen über die zweckmäßigste Schweißung des Stahles. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 5 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 239/48.]

Miklósi, C., und St. Nadasan: Prüfung von geschweißten Schienenstößen in Rumänien.* Vergleichende Untersuchungen an Schweißverbindungen, die mit Azetylen-Sauerstoff-, Thermit- oder durch Lichtbogenschweißung hergestellt worden waren, von Schienen mit 45 kg/m Gewicht aus Siemens-Martin-Stahl mit 0,48 bis 0,61 % C, 0,22 bis 0,37 % Si, 0,73 bis 1,1 % Mn auf Biegeschwelligkeit bei 2 Mill. Lastspielen. Einfluß eines Polierens der Oberfläche auf die Biegeschwelligkeit gegenüber dem Walzzustand bei Schienen mit 23,6 kg/m Gewicht. [Sudura 3 (1940) S. 115 ff.; nach Elektroschweißg. 12 (1941) Nr. 7, S. 111/13.]

Plummer, Fred L.: Sollen wir unsere Brücken schweißen?* Erörterung über die Art und vermutlichen Ursachen der Schäden an verschiedenen geschweißten Brücken in Belgien und Deutschland. Schlußfolgerungen über die bei der Herstellung geschweißter Brücken im Hinblick auf Stahl, Durchbildung der Brücke und Schweißausführung zu beachtenden Punkte. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 5, S. 281/87.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Beizen. Kroenig, W. O., und E. M. Saretzky: Ueber die Entzunderung von Stahl durch Beizen in Säuren.* Untersuchung über den Beizvorgang in 10prozentiger Schwefelsäurelösung von verzundertem Stahl mit 0,3 % C, 0,9 % Si, 1 % Mn, 0,035 % S, 1 % Cr und 0,13 % Cu. Der Beizvorgang besteht in einer elektrochemischen Auflösung des Stahles und in einer Reduktion der höheren Oxyde zu Eisenoxydul durch den entladenen Wasserstoff. Die Ansicht, daß die Entwicklung von gasförmigem Wasserstoff am Zunder stattfindet, trifft nicht zu. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 7, S. 243/46.]

Verzinken. Bablik, H.: Zur Korrosion von Zinküberzügen. Stellungnahme zu der derzeit im Schrifttum

mehrfach erörterten Frage einer etwaigen unterschiedlichen Korrosionsbeständigkeit von feuerverzinkten und elektrolytisch verzinkten Teilen. Eine Beurteilung der Korrosionsbeständigkeit kann nur auf Grund der üblichen Beanspruchung erfolgen. Der Reinheitsgrad des Zinks spielt in Säuren und wässrigen Lösungen eine Rolle, bei atmosphärischer Korrosion ist er jedoch praktisch bedeutungslos. Derzeitige Anwendungsweite der verschiedenen Verzinkungsverfahren. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 7, S. 250/53.]

Burnett, A. S.: Neue Beheizungsart für Feuerverzinkungskessel.* [Steel 108 (1941) Nr. 4, S. 48/50; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 537/38.]

Sandelin, Robert W.: Verhalten verschiedener Stähle bei der Feuerverzinkung. I/III.* Polierte Proben von $12,5 \times 12,5 \times 150$ mm³ aus 72 verschiedenen Stählen wurden gemeinsam für 30, 60 und 180 s nach üblicher Vorbehandlung bei 455° verzinkt. Untersuchungen über den Einfluß der Stahlzusammensetzung — 0,05 bis 0,32 % C, 0,002 bis 0,6 % Si, 0,3 bis 0,9 % Mn, 0,01 bis 0,1 % P, 0,02 bis 0,075 % S, 0 bis 0,3 % Al, 0,17 bis 0,7 % Cu und 0 bis 0,17 % Ti — auf das Aussehen des Zinküberzuges, auf seine Haftfestigkeit, ermittelt in Biegeversuchen, auf die Ueberzugdicke und das Feingefüge der Zinkschicht. Verhalten der verzinkten Versuchsdrähte bei Verformungen. [Wire & W. Prod. 15 (1940) Nr. 11, S. 655/76; Nr. 12, S. 721/49; 16 (1941) Nr. 1, S. 28/35, 55 u. 58.]

Sonstige Metallüberzüge. Fessel, F.: Standzeitverbesserung von Holzbearbeitungswerkzeugen durch Hartverchromung. Die Standzeit soll durch Hartverchromung bis zu 500 % die Wirtschaftlichkeit um 35 bis 50 % verbessert werden. [Holz als Roh- u. Werkstoff 4 (1941) S. 102/09; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 6, S. 805.]

Roll, F.: Ueber den Einfluß von Alu-metierungsschichten auf das Zundern und Wachsen von Gußeisen.* Untersuchungen an Gußeisenproben mit 2,9 bis 3,4 % C, 2,1 bis 3,8 % Si, 0,4 bis 1,2 % Mn, 0,11 bis 0,70 % P und 0,06 bis 0,12 % S mit aufgespritztem Aluminiumüberzug hatten zum Ergebnis, daß das Wachsen und Zundern in Luft und Stickstoff bei einer Glüh-temperatur von 850° nicht gehemmt oder unterbunden wird. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 7, S. 247/49.]

Emaillieren. Stuckert, Ludwig, Dr.-Ing., Leiter des Untersuchungslaboratoriums für Silikatchemie und Lehrbeauftragter an der Technischen Hochschule München: Die Emailfabrikation. Ein Lehr- und Handbuch für die Emailindustrie. 2., vollst. neubearb. Aufl. Mit 43 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1941. (VI, 300 S.) 8°. Geb. 26 RM. ■ B ■

Chemischer Oberflächenschutz. Sacchi, V. P.: Gegenüberstellung des durch Phosphatierung und Oxydierung erreichten Schutzwertes.* Ergebnisse von vergleichenden Untersuchungen über den Korrosionsschutzwert von Phosphat- und Oxydationsrostschutzüberzügen nach verschiedener Vorbehandlung der Stahlproben bei Prüfung im Kurzversuch nach dem Kupfersulfatverfahren sowie im Naturrostversuch an Industrieluft. Erheblich größerer Schutzwert durch die Phosphatierung gegenüber der Oxydation. Keine Beurteilungsmöglichkeit des Schutzwertes nach dem Kupfersulfatversuch. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 7, S. 236/41.]

Tichonow, M. K.: Ueber die Bildung von Schutzschichten auf Eisen und Stahl bei Behandlung in Oeldämpfen und geschmolzenen Salzen. Untersuchungen über die Schutzwirkung von Schichten, die sich aus Dämpfen von Kiefernöl, Oleinsäure oder Naphtha bzw. bei Behandlung in geschmolzenem Kalium- oder Natriumnitrat mit Zusatz von 1 % Chromoxyd auf poliertem Stahl bilden. [Shurnal Prikladnoi Khimii 12 (1939) S. 1692/97; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 13, S. 1733.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Föppl, O.: Die zweckmäßigste Art der Durchführung des Oberflächendrückens.* Vorgang der elastischen und plastischen Verdichtung durch das Oberflächendrücken. Vergleich des Oberflächendrückens bei harten und weichen Stählen sowie des Oberflächendrückens durch Rollen. Hämmer mit dem Kugelhammer und durch Kugelblasen. Erhöhung der Wechselfestigkeit und Härte des Werkstückes durch das Oberflächendrücken. Erforderliche Dichte der Eindrücke. [Mitt. Wöhler-Inst. Nr. 38 (1941) S. 54/68.]

Rousseau, A. O.: Das Schleifen von Knüppeln.* Einfluß der Umfangsgeschwindigkeit, der Bindung und des Härtegrades der Schleifscheiben sowie des Schleifdruckes auf die Schleifkosten. [Iron Steel Engr. 17 (1940) Nr. 5, S. 49/54 u. 58; vgl. Iron Age 145 (1940) Nr. 25, S. 45/47.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Steinke, W.: Blankglühen und Härten von Blechen, Bändern und Drähten aus Eisen und Nichteisenmetallen.* Bedingungen für die Wärmebehandlung; Gleichmäßigkeit der Temperatur, Maßhaltigkeit und gutes Aussehen nach der Wärmebehandlung sowie wirtschaftliche und meist rasche Wärmeübertragung. Das Blankglühen nach dem Trockenverfahren. Das Salzbadverfahren. Folgerungen. [Kalt-Walz-Welt 1941, Nr. 5, S. 33/36.]

Glühen. Schapiro, B., und W. Wosdwhinski: Weichglühen von Blechen aus Chromansil-Stahl.* Untersuchung von drei Glühverfahren auf betriebliche Zweckmäßigkeit zur Erzielung körnigen Perlits in Stahl mit 0,32 bis 0,34 % C, 0,9 % Si, 0,9 bis 1,2 % Mn und 1,0 % Cr. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 65/67.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Lueg, Werner, und Anton Pomp: Abkühlgeschwindigkeiten und Wärmeübergangszahlen beim Patentieren von Stahldraht in verschiedenen Kühlmitteln.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 23 (1941) Lfg. 4, S. 41/51; Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 266/72 (Aussch. Drahtverarb. 3).]

Ross, W. F.: Entwurf, Bau und Anwendung von Kettenförderern. I/II.* Entwicklungsübersicht und Anwendungsbereich. Beschreibung der Förderkette und der Herdabstützung. Ausstattung für durchlaufende Härtung. Heizungsarten. Ausstattung für unmittelbare Feuerung. Muffel-Kettenförderer. Anwendung von Schutzgasen. [Heat Treat. Forg. 26 (1940) Nr. 9, S. 457/60; Nr. 10, S. 507/10.]

Steinberg, S. S., und S. A. Elgot: Einfluß der Wärmespannungen und Gefügemwandlungen auf die Verformung und Volumenänderung bei der Härtung. Untersuchungen an Weichstahl mit 0,06 % C sowie an Werkzeugstählen mit 0,93 % C und 1,3 % Mn oder mit 1,02 % C, 1,0 % Mn, 1,0 % Cr und 1,7 % W. Die Martensitumwandlung bei der Härtung von Stahl beeinflusst die Verformung und Volumenvergrößerung stärker als die Wärmespannungen. Einfluß der Abschrecktemperatur auf die Verformung und Volumenvergrößerung. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 82/85.]

Voegelin, R.: Härten im Warmbad.* Durchführung der Warmbadhärtung bei Zahnscheiben, dünnwandigen Pleueln und kleinen gekerbten Segmenten. Beschreibung verwendeter Salzbadöfen in Tiegel- oder Wannenform mit Gas- oder elektrischer Beheizung. Filterpumpe zum Entschlammern des Warmhärtebades. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 51 (1941) Nr. 11/12, S. 357/58 u. 360; Nr. 13/14, S. 416/18.]

Oberflächenhärtung. Die Einsatzhärtung kleiner Teile in einem ungewöhnlichen Ofen.* Angaben über einen gasgefeuerten Durchlaufofen der Buick Motor Co., Flint, Mich., besonders über das zur Aufkohlung verwendete Gas und die Regeleinrichtungen. [Steel 108 (1941) Nr. 17, S. 70/71; Iron Age 147 (1941) Nr. 18, S. 44/45.]

Mengler: Oberflächenhärten mit Leuchtgas-Sauerstoff in Reichsbahnausbesserungswerken.* Geräte und Verfahren bei der Umlauf-, Vorschub- und Umlaufvorschubhärtung mit einer Ferngas-Sauerstoff-Flamme bei verschiedenen Lokomotivteilen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen. [Gas, Düsteld., 13 (1941) Nr. 5, S. 65/73.]

Poole, S. W.: Einfluß von Stickstoff auf die Eigenschaften von Härteschichten. Untersuchungen an Stahl mit

% C	% Mn	% Cr	% Ni
1. 0,47	0,8	1,0	—
2. 0,41	0,75	0,7	1,3

über Härtetiefe und Oberflächenhärte beim Einsetzen in üblichen festen Einsatzpulvern sowie in zyanhaltigen Bädern. Bessere Anlaßbeständigkeit der stickstoffhaltigen Härteschicht. [Steel 108 (1941) Nr. 11, S. 76 u. 102.]

Raymond, Lloyd E.: Wärmebehandlung von Stahl in Salzbadern.* Untersuchungen an unlegiertem Stahl über das Eindringen von Kohlenstoff und Stickstoff in Abhängigkeit vom Natriumzyanidgehalt des Salzades bei einstündiger Glühung bei 840°. Vergleich der Verdrehfestigkeit von Proben aus dem Kern des im Zyanbad und in Einsatzpulvern behandelten Stahles. Einfluß des Gehaltes an Natriumcyanat auf die Eindringtiefe von Kohlenstoff und Stickstoff bei folgenden drei Stählen:

% C	% Mn	% Cr	% V
1. 0,15 bis 0,25	0,20 bis 1,0	—	—
2. 0,45 bis 0,55	0,60 bis 0,90	0,80 bis 1,1	—
3. 0,45 bis 0,55	0,60 bis 0,90	0,80 bis 1,1	0,18

Einfluß der Einsatztemperatur und -dauer auf die Aufkohlung und Verstickung. Behandlung der Salzbadern. [Iron Age 147 (1941) Nr. 14, S. 31/34; Nr. 15, S. 52/56; Nr. 16, S. 32/34.]

Rudorff, D. W.: Versticken von Werkzeugstählen.* Untersuchungen über Oberflächenhärtung und Tiefe der Härteschicht bei drei- bis neunstündigem Versticken folgender Stähle in Ammoniak bei 500 bis 600°:

	% C	% Si	% Mn	% Al	% Cr	% Mo	% V	% W
1.	0,31	0,21	0,42	1,38	1,64	0,73	—	—
2.	0,37	—	—	—	1,0	—	—	2,2
3.	1,61	0,45	0,32	—	12,5	0,75	—	—
4.	1,08	1,58	0,45	—	11,47	—	2,44	—
5.	0,37	—	—	—	2,6	—	0,39	7,75
6.	0,71	—	—	—	4,1	—	—	18,3

[Heat Treat. Forg. 26 (1940) Nr. 10, S. 487/90.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Zylinderbüchsenverschleiß an Gasmaschinen. [Engineering 150 (1940) Nr. 3896, S. 216/17.]

Arsamasszew, I. G., I. M. Bossjakow und N. I. Besotossny: Ueber die Festigkeit von Kokillen im A. K. Sserow-Werk. Für Stahlwerksblockformen wird Gußeisen mit 3,7 bis 3,8 % C, 1,4 bis 1,7 % Si, 1,4 bis 1,6 % Mn, rd. 0,15 % P und 0,03 % S, das zur Erzielung fein verteilten Graphits auf 1300 bis 1350° überhitzt und zweckmäßig bei 1170 bis 1200° abgegossen wird, vorgeschlagen. [Uralskaja Metallurgija 9 (1940) Nr. 9, S. 19/24; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 7, S. 945.]

Nipper, H. A., und E. Piwowsky: Die plastische Verformung des Gußeisens.* Versuche über Warmverformung von Gußeisen durch Walzen, Pressen und Stauchen. Rekristallisation des Gußeisens bei der Warmverformung. Einfluß von Silizium (1 bis 6 %), von Phosphor (0,5 bis 1,6 %) und von Nickel (0 bis 6 %) auf größte Stauchung und Druckfestigkeit bei der Kaltverformung von Gußeisen. Anwendungsgebiete der bildsamen Verformung von Gußeisen. [Gießerei 28 (1941) Nr. 14, S. 305/11.]

Schtschepak, M. I., und B. S. Slutzkaja: Erhöhung der Festigkeit von Ziehringen für die Herstellung stumpfgeschweißter Rohre.* Versuche zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit 1. durch Wärmebehandlung von Ziehrichtern aus Grauguß, 2. durch Verchromung und 3. durch Verwendung von Ziehrichtern aus graphithaltigem Stahl. Haltbarkeit (Anzahl der gezogenen Rohre) für Ziehrichter aus gewöhnlichem Grauguß 26, Grauguß mit Perlit- oder Sorbitgefüge 110, verchromtem Grauguß 311 und graphithaltigem Stahl 347. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 50/53.]

Flußstahl im allgemeinen. Regé, A.: Herstellung und Eigenschaften des Weicheisens „Ferrital“.* Unmittelbare Herstellung dieses Werkstoffes aus einem Konzentrat aus eisenhaltigen Sanden im Lichtbogenofen nach dem Verfahren von Vincenzo Arata und Filippo Venzi. Chemische Zusammensetzung, Warmverarbeitbarkeit, Gefüge, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Kerbschlagzähigkeit sowie Korrosionsbeständigkeit und magnetische Eigenschaften dieses Werkstoffes, der < 0,01 % C, 0,01 % Si, 0,02 % Mn, 0,01 % P, 0,02 % S und 0,02 % Cu (> 99,93 % Fe) enthält. Anwendungsgebiete, besonders als Austauschwerkstoff für Kupfer und Messing. [Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 6, S. 235/55.]

Baustahl. Belorussow, S. N., E. N. Pachar und W. K. Fridrichsen: Die Erzeugung von Schiffbaustahl mittleren Mangengehaltes mit geringen Titanzusätzen. Einfluß der Walztemperatur und der Blechdicke auf Zugfestigkeit, Streckgrenze und Bruchdehnung sowie auf gutes Ausbringen bei Stahl mit 0,22 bis 0,28 % C, < 0,45 % Si, 1,3 bis 1,7 % Mn, < 0,04 % P, < 0,045 % S und 0,01 bis 0,04 % Ti. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 26/28.]

Hauttmann, Hubert: Mit Silizium und Aluminium beruhigter Thomasstahl für Schiffsneten.* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 35, S. 801/06.]

Potak, Ja. M.: Herstellung von Silizium-Chrom-Stählen mit hoher Zugfestigkeit.* Versuchsergebnisse über die Erzielung hoher Zugfestigkeit durch Warmbadhärtung von Stahl mit 0,40 % C, 1,5 % Si, 0,52 % Mn und 1,75 % Cr sowie mit 0,37 % C, 1,05 % Si, 0,50 % Mn und 1,44 % Cr. Erreichte Zugfestigkeit 170 und 152 kg/mm² bei 9,3 und 15,5 mkg/cm² Kerbschlagzähigkeit. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 66/68.]

Schumowski, E. G., K. N. Klimow und K. I. Smyslow: Korrosionsbeständigkeit und Alterungsneigung der Baustähle MS und DS.* Untersuchungen von Stahl mit rd. 0,20 % C, 1,1 bis 1,6 % Mn und 0,35 bis 0,5 % Cu sowie mit rd. 0,15 % C, 0,8 bis 1 % Mn, 0,5 % Cr und 0,4 bis 0,6 % Cu auf Kerbschlagzähigkeits-Temperatur-Kurve nach natürlicher Alterung sowie nach künstlicher Alterung mit 10prozentiger Reckung und Anlassen auf verschiedene Temperaturen. Einfluß der Korngröße. Der zweite Stahl hat insgesamt eine höhere Kerbschlagzähigkeit und neigt weniger zur Alterung. Praktisch

gleiche Korrosionsbeständigkeit der Stähle. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 78/82.]

Ssadowski, W. D., N. P. Tschuprakowa und S. P. Oserow: Sprödigkeit von Chrom-Nickel-Baustahl beim Anlassen bei niedrigen Temperaturen.* Einfluß des Härteverfahrens auf die Menge des Restaustenits und das Verhalten von Stahl mit 0,3 bis 0,4 % C, 1,5 % Cr und 3 bis 4 % Ni beim Anlassen. Die beim Anlassen bei 300 bis 350° zu beobachtende Sprödigkeit ist mit dem Zerfall des Restaustenits verbunden. Das Vorhandensein von Restaustenit ist der Haupteinfluß für eine hohe Kerbschlagzähigkeit des bei niedrigen Temperaturen angelassenen Stahles. Stahl mit reinem Martensitgefüge ist bei Anlaßtemperaturen unter dem Temperaturbereich für den Zerfall des Restaustenits sehr spröde. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 86/90.]

Tschirikow, W., und E. Malinkina: Neuer Einsatzstahl SIS 20 X 3. Festigkeitseigenschaften, vor allem Kerbschlagzähigkeit nach Einsatzhärtung von Stahl mit 0,18 bis 0,25 % C, 0,3 bis 0,6 % Mn und 2,7 bis 3,3 % Cr. Zweckmäßige Temperaturen für Schmieden und Wärmebehandlung. [Nowosti Techniki 9 (1940) Nr. 10, S. 15/17; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 13, S. 1727.]

Werkzeugstahl. Aßmann, H.: Sonderstähle für Gesenke zur Formung von Warmpreßteilen aus Kupfer-Zink-Legierungen, deren Wesen und Wärmebehandlung. II. Herstellung der Gesenke und ihre Wärmebehandlung. III. Eigenschaften und Behandlung der neuen Austauschstähle.* Zusammensetzung, Wärmebehandlung und Verwendungsbereiche üblicher und sparstoffarmer Stähle für Warmpreßgesenke. Einfluß der Anlaßtemperatur auf Zugfestigkeit, teilweise auch auf Streckgrenze und Bruchdehnung, folgender Stähle nach Abschrecken in Oel oder an Luft:

	% C	% Cr	% Mo	% Ni	% V	% W	% Co
1.	0,33	2,54	—	—	0,33	9,52	—
2.	0,38	1,25	—	4,33	—	0,92	—
3.	0,41	1,92	0,66	—	0,23	—	—
4.	0,34	2,55	—	—	0,47	4,9	—
5.	0,54	0,88	0,77	1,61	—	—	—
6.	0,33	2,45	1,97	—	0,28	4,51	—
7.	0,39	1,41	0,66	—	—	5,35	—
8.	0,33	2,35	0,88	—	0,45	4,98	1,31
9.	0,34	2,55	—	—	0,44	5,02	—

[Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 18, S. 451/58; Nr. 31, S. 773/77.]

Braun, M.: Hochfester Siliziummanganstahl. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Einschnürung und Härte eines Stahles mit 0,4 % C, 1,5 % Si, 1,6 % Mn und 0,35 % Mo nach Abschrecken und Anlassen. Durchhärbarkeit des Stahles. Verwendung für Patrizen im Traktorenbau. [Nowosti Techniki 9 (1940) Nr. 24, S. 14/15; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 8, S. 1069.]

Gill, J. P.: Entwicklung auf dem Gebiete der Werkzeugstähle.* Darin Hinweise auf die Glühempfindlichkeit von Werkzeugstählen, d. h. auf Neigung zu unterschiedlicher Durchhärtung nach vorausgegangenem Glühen. Anwendung von Molybdän bei Werkzeugstählen zur Erzielung der Oel- und Luft-härtbarkeit; Ausscheidungshärtung bei derartigen Stählen. [Iron Steel 14 (1941) Nr. 6, S. 174/77.]

Guljajew, A. P.: Einfluß des Vanadins in niedriglegierten Schnellarbeitsstählen.* Untersuchungen über Gefüge, Härte und Schnittleistung folgender Stähle in Abhängigkeit von der Abschreck- und Anlaßtemperatur:

	% C	% Cr	% Mo	% V	% W
1.	0,76	4,1	3,1	—	3,2
2.	1,02	3,8	2,8	1,7	2,6
3.	0,94	4,1	3,0	2,3	3,1
4.	1,01	4,3	3,5	3,2	3,1
5.	1,17	3,9	2,9	3,0	3,2
6.	1,36	4,4	3,1	5,5	3,3
7.	1,45	4,0	3,3	6,7	3,3
8.	1,05	4,8	0,9	3,6	3,1
9.	1,06	4,2	3,2	3,1	1,5

[Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 55/60.]

Pinder, H. W.: Schnellarbeitsstahl.* Angaben über das Gießen von 30-kg-Blöcken aus Schnellarbeitsstahl nach dem Durville-Verfahren. Untersuchungen über die Ausbildung des Zementnetzwerkes in Schnellarbeitsstählen in Abhängigkeit von den Blockabmessungen, der Lage im Block und der Schmieded- und Walzverformung. Fehlererscheinungen bei Schnellarbeitsstählen. Einfluß der Anlaßtemperatur auf die Kerbschlagzähigkeit von Schnellarbeitsstählen. [Iron Age 147 (1941) Nr. 13, S. 39/43; Nr. 14, S. 40/42.]

Schwyrw, B. S., und M. I. Goldwasser: Einfluß von Molybdän- und Titanzusätzen auf einen Schnellstahl mit 12 % Cr und 2 % V.* Untersuchungen über Härte und

Standzeit-Schnittgeschwindigkeits-Kurven folgender Stähle in Abhängigkeit von der Abschreck- und Anlaßbehandlung:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni	% Ti	% V
1.	1,0	1,1	0,3	11,9	3,8	0,3	—	2,3
2.	1,1	1,6	0,3	11,2	—	0,3	0,3	2,2

[Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 60/65.]

Automatenstahl. Prokoschin, D. A., und A. B. Altman: Herstellung und Eigenschaften bleilegiertes Stähle.* Untersuchung von Siemens-Martin-Stählen mit 0,10 bis 0,43 % C, 0,20 bis 0,30 % Si und 0,58 bis 0,75 % Mn, mit Zusätzen in der Blockform von 0,40 % Pb oder 0,32 % PbS auf Warmwalzbarkeit, Kaltziehbarkeit, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Härtebarkeit und Zunderbeständigkeit. Gute Bearbeitbarkeit der bleilegierten Stähle. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 68/74.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Jellinghaus, Werner: Kaltverformter Manganstahl als neuer Magnetwerkstoff.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 2, S. 99/102 (Werkstoffaussch. 551); Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 12, S. 257/60; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 839/40.]

Messkin, W. S., und Ju. M. Margolin: Bearbeitung und Eigenschaften von Eisen-Silizium-Aluminium-Legierungen hoher Anfangspermeabilität.* Vergleich der magnetischen Eigenschaften von Eisenlegierungen mit 4 bis 13 % Si und 4 bis 8 % Al mit denen hochprozentiger Nickellegierungen. Anfangspermeabilität beider Legierungen 35 000 Gauß/Oersted. Veränderung der Anfangspermeabilität bei der Alterung. Wegen großer Sprödigkeit können die Eisen-Silizium-Aluminium-Legierungen an Stelle von hochprozentigen Nickellegierungen vorerst nur in Form gegossener und gepreßter Körper und in Form flüssig gewalzter Bänder, die sich in erhitztem Zustande wickeln lassen, empfohlen werden. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 61/66.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Babakow, A. A.: Nichtrostender kaltgewalzter Chrom-Mangan-Nickel-Stahl mit hoher Festigkeit.* Untersuchung von Stahl mit 0,25 % C, 0,7 % Si, 7,7 % Mn, 12 % Cr und 3,8 % Ni auf Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung, Härte und Kerbschlagzähigkeit bei +20, —80 und —180° sowie auf Korrosionsbeständigkeit. Wegen Neigung zu interkristalliner Korrosion ist ein Abschrecken des Stahles von mindestens 900° in Wasser erforderlich. Kaltgewalzte Bänder neigen stärker als weiche Bänder zur interkristallinen Korrosion. Kritischer Temperaturbereich für den Austenitfall liegt bei weichen Bändern um 900 bis 500°, bei harten kaltgewalzten Bändern um 900 bis 400°. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 91/93.]

Borsdyka, A. M., und K. A. Lanskaja: Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Warmfestigkeit von Ventilkegelstahl mit 14 % Cr und 14 % Ni.* Untersuchung des Gefüges, der Brinellhärte, Kerbschlagzähigkeit und Dauerstandfestigkeit von Stahl mit 0,13, 0,22 oder 0,45 % C, 0,7 % Si, 0,5 % Mn, 14 % Cr, 0,5 % Mo, 14 % Ni und 2,3 % W nach Abschrecken von 1000 bis 1200° und 100- bis 1000stündigem Anlassen bei 500 bis 650°. [Metallurg 15 (1940) Nr. 10, S. 25/31.]

Borsdyka, A. M.: Ausscheidungshärtung bei einem hochlegierten Chrom-Mangan-Titan-Stahl.* Gefüge und Brinellhärte eines Stahles mit 0,51 % C, 2,3 % Si, 15,4 % Mn, 0,25 % Al, 13,8 % Cr und 2,6 % Ti nach Abschrecken von 800 bis 1200° und Anlassen. [Metallurg 15 (1940) Nr. 10, S. 31/35.]

Braun, M. P.: Der Einfluß von Legierungszusätzen auf die Kornverkleinerung und auf die Hitzebeständigkeit von 10 % Aluminium enthaltendem Stahl. Einfluß von C, Si, Mn, Ag, B, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Nb + Ta, Ti, V und W auf Gefüge, Schmiedbarkeit, Kerbschlagzähigkeit und Härte sowie Hitzebeständigkeit. [Westnik Inshenerow i Technikow 1940, Okt., S. 595; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 8, S. 1068/69.]

Gotta, A.: Beitrag zur Frage der Beständigkeit austenitischer Chromnickelstähle gegen Salpetersäure.* Untersuchungen über den Einfluß des Siliziums (0,5 oder 0,1 %) auf die Korrosionsbeständigkeit von Stählen mit 0,05 bis 0,20 % C, 18 % Cr und 8 % Ni in siedender rauchender Salpetersäure. Wesentlich größere Beständigkeit des Stahles mit 0,1 % Si. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 7, S. 241/43.]

Grum-Grschimailo, N. W.: Hitzebeständigkeit einiger Stähle.* Verzunderungsverluste folgender Stähle beim Glühen bei 980 bis 1200°:

	% C	% Al	% Cr	% Si
1.	0,31	2,63	10,15	0,50
2.	0,34	—	11,40	3,40
3.	0,34	2,92	10,15	3,22
4.	0,40	0,64	15,85	0,65
5.	0,14	0,64	8,06	0,45
6.	0,57	3,15	7,85	3,25

[Metallurg 15 (1940) Nr. 10, S. 21/25.]

Lincoln, R. A.: Nichtrostender Stahl für den Flugzeugbau.* Ueberlegungen über die zu fordernden Festigkeitseigenschaften, die betriebsmäßig einen Wettbewerb des nichtrostenden Stahles mit aushärtbaren Leichtmetalllegierungen ermöglichen. Folgende nichtrostende Stähle mit einer Streckgrenze über 120 kg/mm², einer Zugfestigkeit über 140 kg/mm² und einer Bruchdehnung von 15 % (auf 50,8 mm gerechnet) sowie einem Elastizitätsmodul von 19 000 kg/mm² kommen in Betracht:

	% C	% Mn	% Cr	% Ni
1.	0,13 bis 0,15	0,5 bis 0,7	17,0 bis 18,0	7,0 bis 7,2
2.	0,10 bis 0,12	0,5 bis 0,7	17,9 bis 18,25	7,0 bis 7,2
3.	0,10 bis 0,12	1,2 bis 1,4	17,0 bis 17,4	7,0 bis 7,2
4.	0,09 bis 0,13	0,5 bis 0,7	18,0 bis 19,0	6,25 bis 7,0

Einfluß von Änderungen im Kohlenstoff-, Chrom-, Mangan- und Nickelgehalt, des Kaltwalzens und der Wärmebehandlung auf die Festigkeitseigenschaften dieser Stahlgruppen. [Iron Age 147 (1941) Nr. 5, S. 35/40.]

Eisenbahnbaustoffe. Wattmann: Verbundschienen und ihre Wirtschaftlichkeit.* Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit. [Org. Fortsch. Eisenbahnw. 96 (1941) Nr. 12, S. 189/91.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Klein, Ludwig: Die Berechnung der Drahtseile.* Beanspruchung der Drähte eines Drahtseiles bei der Herstellung und im Betrieb. Heutige Berechnung eines Drahtseiles. Vorschlag, die Drahtseile auf Grund der Wechselfestigkeit zu berechnen. Stellungnahme von H. Herbst. [Glückauf 77 (1941) Nr. 17, S. 257/64; Nr. 30, S. 444/45.]

Einfluß von Zusätzen. Balaschow, M. I.: Fehler an kupferhaltigem Federstahl. Ungünstiger Einfluß des Kupfers beim Warmwickeln, ebenso bei der Kaltverformung, falls der Stahl vorher in einem reduzierenden Mittel wärmebehandelt wurde. [Uralskaja Metallurgija 9 (1940) Nr. 9, S. 27/28; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 9, S. 1194.]

Frumin, I. I.: Festigkeitseigenschaften und Korrosionsverhalten von Schweißnähten bei niedriglegierten Stählen.* Untersuchung von Stählen mit 0,05 bis 0,41 % C, 0,2 bis 0,9 % Si, 0,4 bis 1,5 % Mn, 0,02 bis 0,13 % P, 0 oder 0,19 % Al, 0 bis 0,9 % Cr, 0 bis 0,8 % Cu, 0 oder 0,07 % Mo und 0 bis 0,6 % Ni sowie entsprechend legierter Schweißelektroden auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Kerbschlagzähigkeit sowie Korrosionsbeständigkeit an der Atmosphäre und in Wasser. Schon ein geringer Molybdänzusatz bewirkt eine wesentliche Kornverfeinerung der Schweißnaht und erhöht ihre Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit. [Stal 1 (1941) Nr. 2/3, S. 71/78.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Festigkeitstheorie. Dehlinger, Ulrich, Albert Kochendörfer, Helmut Held und Erwin Lörcher: Die Ausbildung der Spannungen bei der Biegung von Ein- und Vielkristallen.* Zusammenhang zwischen Belastungs-Biegungs-Kurve und Spannungsverteilung bei plastisch-elastischer Biegung von metallischen Werkstoffen, u. a. auch von Stahl. [Z. Metallkde. 33 (1941) Nr. 6, S. 233/35.]

Kontorowa, T. A.: Ueber die Bedingungen für das Auftreten von interkristallinem Bruch. Einfluß der Verformungsgeschwindigkeit und der Temperatur auf die Bruchart bei vielkristallinen metallischen Werkstoffen. [Shurnal technicheskoi Fiziki 10 (1940) S. 1101/06; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 4, S. 453.]

Kuntze, W.: Wege zur Erkennung der mechanischen Wertigkeit von Schweißnähten.* Wichtigkeit des räumlichen Spannungszustandes und der Gleichmäßigkeit der Spannungsverteilung für das Festigkeitsverhalten von Werkstoffen. Die Trennfestigkeit und die nützliche Verformungsfähigkeit als kennzeichnende Werkstoffeigenschaften; deren Ermittlung aus Zugversuchen an gekerbten Proben. [Autogene Metallbearb. 34 (1941) Nr. 15, S. 241/46.]

Kuroda, Masawo: Verfahren zum Messen der Spannung bei Auftreten der Lüderschen Fließlinien. Die bei weichem Stahl an der Streckgrenze auftretenden Lüderschen Fließlinien werden benutzt, um an beidseitig gekerbten Zugstäben gleichbleibender Breite und Dicke, aber veränderlicher Kerbtiefe und Kerbausrundung auf die Verteilung der Spannung in Höhe der Streckgrenze zu schließen. Erklärung des Verhaltens der Kerbschlagprobe aus dem Zusammenwirken von Streckgrenze und Trennfestigkeit. [Trans. Soc. mech. Engrs., Japan, 6 (1940) S. I—26/35; nach Zbl. Werkstofforsch. 1 (1941) Nr. 3, S. 132.]

Spath, Wilhelm: Plastizitätsmodul—Härte—Dämpfung.* Der Begriff des Widerstandes gegen Formänderungen, der Härte und der Dämpfung. Härte eines Werkstoffes als

Quotient aus der spezifischen Beanspruchung im Eindruck und in der Eindringtiefe. Folgerungen besonders für die Stellung der inneren Dämpfung. Erörterung. [Z. Metallkde. 33 (1941) Nr. 6, S. 221/29.]

Zugversuch. Wellinger, Karl: Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Rohren und Rohrschweißungen aus Stahl.* Das Dauerstandverhalten wird weniger durch die Probenform (Rohrabschnitte, Rohrstreifen und Rundproben) als durch die Zusammensetzung des Stahles, Verarbeitung, Wärmebehandlung, Gefügebeschaffenheit, Korngröße und bei Rohrschweißungen noch durch die Schweißart und die beim Schweißen entstehenden Spannungen beeinflusst. Notwendigkeit der Prüfung einbaufertiger Rohre. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 51 (1941) Nr. 9/10, S. 312 u. 314; Nr. 11/12, S. 362 u. 365; Nr. 13/14, S. 420 u. 422.]

Kerbschlagversuch. Ssawitzki, E. M., und O. I. Kurowa: Die Möglichkeit des Ersatzes prismatischer Proben durch zylindrische bei der Ermittlung der Kerbschlagzähigkeit von weichen Legierungen.* Einige Vergleichsversuche an Magnesiumlegierungen. [Saw. labor. 10 (1941) Nr. 5, S. 531/33.]

Schwingungsprüfung. Thum, August, Prof. Dr., und Dipl.-Ing. Hans Lorenz, Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Darmstadt: Vorspannung und Dauerhaltbarkeit an Schraubenverbindungen mit einer und mehreren Schrauben. (Mit 34 Abb. und 13 Zahlentaf.) Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1941. (18 S.) 4^o. 1,80 *R.M.* (Deutsche Kraftfahrtforschung im Auftrage des Reichs-Verkehrsministeriums. Heft 56.) — Einfluß der Schraubenzahl, Schraubenform (Dehn- oder Starrschraube), der Flanschhöhe, der Vorspannung sowie von Muttersicherungen auf die Haltbarkeit von Schraubenverbindungen bei Zugwechselbeanspruchung. Einfluß des Einschraubwerkstoffes (Gußeisen, Messing und Aluminiumlegierung), der Einschraubtiefe und der Gewindeart auf die Dauerhaltbarkeit von Kopschraubenverbindungen. Dauerzugversuche an Durchsteckschrauben mit Normal- und Feingewinden. = B =

Erlinger, E.: Eine neue Umlaufbiegemaschine.* Beschreibung einer Umlaufbiegemaschine mit einer regelbaren Prüffrequenz zwischen 3000 und 12 000 U/min und mit einem Biegemoment von 2700 mkg. Untersuchungen an einem Gußeisen mit 24 kg/mm² Zugfestigkeit, an unlegiertem Stahl mit 74 kg/mm² und an Chrom-Nickel-Vergütungsstahl mit 107 kg/mm² Zugfestigkeit über den Einfluß der Lastwechselgeschwindigkeit auf die Biegezugfestigkeit. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 30, S. 748/49.]

Lippacher, Karl: Der Einfluß der Vorbeanspruchung auf die Dämpfungsfähigkeit von Drähten.* Untersuchung des Einflusses einer Zugvorspannung auf die Verdrehwechselfestigkeit und die Dämpfungsfähigkeit von Gußstahlfederdraht und verschiedenen Leichtmetalldrähten. Beschreibung der benutzten Verdrehwechselfrämmaschine sowie einer entwickelten Ausschwingmaschine zur Ermittlung der Dämpfungsfähigkeit dünner Drähte. Dämpfungsfähigkeit der Versuchsdrähte im Anlieferungszustand und nach einer Vorbeanspruchung von 2,5 und 12,5 · 10⁶ Lastspielen mit 80 % der Verdrehwechselfestigkeit. [Mitt. Wöhler-Inst. Nr. 38 (1941) S. 1/53.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Gottwein, K.: Kühlmittel für die Metallzerspanung.* Aufgaben der Schneidflüssigkeit beim Zerspannungsvorgang. Verhalten von wäßrigen Lösungen, Bohrölemulsionen und Schneidölen. Allgemeine Untersuchungen über den Einfluß dieser Flüssigkeit auf die Oberflächengüte, die Steigerung der zulässigen Schnittgeschwindigkeit bzw. der Standzeit auf den Kraftverbrauch. [Masch.-Bau Betrieb 20 (1941) Nr. 5, S. 199/203.]

Hemscheidt, Hans: Die Spanformen bei der Drehbearbeitung von Stahl mit Hartmetallwerkzeugen.* Einteilung und Bezeichnung der bei der spanabhebenden Bearbeitung von Baustählen auftretenden Spanformen. Günstige und ungünstige Spanformen. Raumgewicht der verschiedenen Spanformen. Abhängigkeit der Spanstauchung von Vorschub, Schnittgeschwindigkeit und Spanwinkel. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 51 (1941) Nr. 13/14, S. 408/14.]

Klein, W.: Standzeitermittlung auf Grund der Span-temperatur.* Möglichkeit der Erreichung der zulässigen Schnittgeschwindigkeit aus den Span- bzw. Schneidentemperaturen (Werkstattstechnik 31 (1937) S. 468/71); entsprechende Auswertung der Versuchsergebnisse von H. Plagens (Arch. Eisenhüttenw. 7 (1933/34) S. 483/87). [Masch.-Bau Betrieb 20 (1941) Nr. 5, S. 203/04.]

Kusnetzow, W. D., und N. S. Schimanski: Physikalische Grundlagen der spanabhebenden Bearbeitung von Metallen. I. Untersuchungen an Zinn über den Einfluß der Span-

tiefe und des Schnittwinkels sowie der Spanbreite auf die Tiefe der verformten Schicht beim Fräsen. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 10 (1940) S. 406/10; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 22, S. 2910/11.]

Kusnetzow, W. D.: Physikalische Grundlagen der spanabhebenden Bearbeitung von Metallen. II. Drehversuche an Stahl mit Schnittgeschwindigkeiten von 1500 m/min. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 10 (1940) S. 411/13; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 22, S. 2911.]

Kusnetzow, W. D., und W. N. Schwetzwow: Die physikalischen Grundlagen des Schneidens von Metallen. III. Das überschnelle Fräsen. Untersuchungen über Spanform, Oberflächenbeschaffenheit und Energieverbrauch beim Fräsen von Gußeisen und Stählen mit einer Schnittgeschwindigkeit von rd. 1750 m/min. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 10 (1940) S. 568/70; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 5, S. 658.]

Abnutzungsprüfung. Esser, Hans, und Heinrich Arend: Einfluß einiger Versuchsbedingungen bei Verschleißversuchen nach M. Spindel.* [Arch. Eisenhüttenw 15 (1941/42) Nr. 2, S. 103/06 (Werkstoffaussch. 552); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 840.]

Prüfung der Wärmeausdehnung. Metz, A.: Dilatometer zur thermischen Metallanalyse.* Arbeitsweise der Dilatometer nach P. Chevenard, P. Oberhoffer und H. Esser sowie nach F. Bollenrath. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 30, S. 750/52.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Schlaeger, F.: Die Methode der Leuchtschirmphotographie in Anwendung auf die röntgenographische Untersuchung von Gußkörpern.* Vergleich der Fehlererkennbarkeit bei Schirmbildaufnahmen und unmittelbaren Filmaufnahmen. [Z. techn. Phys. 22 (1941) Nr. 7, S. 158/60.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Henneberg, Walter: Elektronenmikroskop, Uebermikroskop und Metallforschung.* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 33, S. 769/77 (Werkstoffaussch. 553).]

Prüfverfahren. Alissanowa, S. I.: Verfahren zur zahlenmäßigen Kennzeichnung nichtmetallischer Einschlüsse in Stahl.* Vorschlag für eine Auszählung der Einschlüsse nach einem bestimmten Verfahren. [Saw. labor. 10 (1941) Nr. 5, S. 521/22.]

Brainin, I. E., und T. Bruschtschenko: Verfahren zur metallographischen Erkennung von nichtmetallischen Einschlüssen im Stahl.* Kennzeichnendes Aussehen verschiedener Einschlusarten und ihre Umsetzung mit verschiedenen Aetzmitteln. [Saw. labor. 10 (1941) Nr. 4, S. 379/82.]

McCarthy, B. L.: Die Verwendung von polarisiertem Licht und Farbfilm zur Gefügeuntersuchung von Stahl.* Beispiele für weitergehende Aufschlüsse über Korngröße und Gefügebestandteile gerade von kohlenstoffreicheren Stählen. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 1, S. 17/26 u. 59/61.]

Aetzmittel. Sy, A. L. De, und Hermann Haemers: Elektrolytisches Schnellverfahren zum Aetzipolieren von Metallschliffen. Zuschriftenwechsel zwischen Eggert Knuth, A. L. De Sy und Hermann Haemers. [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 33, S. 777/78.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Arbusow, M., und G. Kurdjumow: Der Zustand von Kohlenstoff im angelassenen Stahl. Untersuchungen an Einkristallen über die Umwandlungen abgeschreckten Stahles bei einem Anlassen auf Temperaturen bis 400°. Bis 300° scheidet sich Kohlenstoff in Form eines Karbids aus, das von Fe₃C unterschieden ist. [Shurnal technitscheskoi Fiziki 10 (1940) S. 1093/1100; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 7, S. 946.]

Austin, Charles R., und Carl H. Samans: Gefüge und physikalische Eigenschaften einiger Legierungen von Kobalt, Eisen und Titan.* Untersuchung der Ausscheidungshärtung in Legierungen mit 81 bis 94 % Co, 4 bis 13 % Fe und 1 bis 5 % Ti. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1257, 11 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 8.]

Cohen, Morris, und William P. Kimball: Ueber die dem Gleichgewicht entsprechende Erstarrung von festen Lösungen.* Berechnung der bei jeweiligen Temperaturen sich entsprechenden Zusammensetzung der Schmelze und der festen Lösung. Besonders behandelt werden die Verhältnisse bei der Erstarrung von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, vor allem im Delta-Gebiet. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1256, 2 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 8.]

Davenport, E. S., R. A. Grange und R. J. Hafsten: Untersuchungen an einem Chrom-Molybdän-Stahl über den Einfluß der Korngröße auf die Austenitumwandlung bei gleichgehaltener Temperatur.* Untersuchungen an Stahl mit 0,37 % C, 0,77 % Mn, 0,98 % Cr und 0,21 % Mo, von dem Proben durch Glühen bei 845° oder bei 1095° mit unterschiedlicher Korngröße des Austenits vorlagen, über die Geschwindigkeit der Austenitumwandlung, über das Umwandlungsgefüge und die Härte beim Halten zwischen 300 und 700°. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1276, Metals Techn. 8 (1941) Nr. 1, 10 S.]

Waschtschenko, K. I., N. A. Golowan und P. L. Jewtuchow: Die Graphitisierung von Gußeisen. Untersuchungen über die Graphitbildung in Gußeisen bei Abkühlung nach dem Erstarren. Geschwindigkeit des Zementitfalls und der Ausscheidung von Kohlenstoff aus Austenit bei den verschiedenen Temperaturen. [Liteinoje Delo 11 (1940) Nr. 6, S. 11/16; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 25, S. 3455.]

Gefügearten. Goss, N. P.: Aenderung in rekristallisiertem Eisen.* Laue-Untersuchungen und mikroskopische Untersuchungen an verschiedenartig vorbehandeltem weichem Eisen mit 0,04 % C, 0,017 % Mn, 0,006 % P und 0,020 % S. Einfluß der Spannungen durch die Gamma-Alpha-Umwandlung, durch die Erwärmung oder durch Kaltverformung auf das Auftreten der Aenderung im Ferrit. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1236, 9 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 8.]

Korngröße und -wachstum. Brainin, I., und A. Turssunow: Die Korngrößenveränderungen während des Schmelzverlaufs und der Einfluß des Schmelzverlaufs auf die brauchbare Korngröße bei basischem Siemens-Martin-Stahl.* Untersuchungen an Stählen mit 0,32 bis 0,54 % C, 0,04 bis 0,3 % Si, 0,4 bis 0,9 % Mn, 0,021 bis 0,047 % P und 0,034 bis 0,052 % S. In der Mitte und gegen Ende der Kochperiode zeichnet sich der Stahl durch grobes Korn und geringe Durchvergütbarkeit aus, selbst bei 0,35 % C und 0,5 % Mn. Einfluß der Desoxydation mit Ferrosilizium und Aluminium auf die Korngröße und Durchvergütung. Durch Zusatz von flüssigem Frischereirohisen vor der Desoxydation läßt sich ein feines Korn bei geringem Verbrauch an Ferrosilizium und Aluminium erreichen. Der letzte Block weist gegenüber dem ersten Block eine gewisse Kornvergrößerung auf. Bedeutung des FeO-Gehaltes während des Schmelzverlaufs für die Korngröße. [Stal 10 (1940) Nr. 11/12, S. 52/57.]

Wratzki, M.: Rekristallisation von Kesselstahl bei Warmverformung.* Untersuchungen an Stahl mit rd. 0,14 % C, Spuren Si, 0,79 % Mn, 0,039 % P und 0,035 % S über Aenderung der Korngröße, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Proportionalitätsgrenze und Einschnürung in Abhängigkeit von der Verformung (6 bis 50 %) und der Verformungstemperatur (700 bis 1200°). [Stal 10 (1940) Nr. 10, S. 30/35.]

Einfluß der Beimengungen. Houdremont, Eduard, und Paul Alexander Heller: Wasserstoff als Legierungselement bei Stahl und Gußeisen.* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 32, S. 756/60 (Werkstoffaussch. 549); Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 5, S. 117/26.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. Houdremont, Eduard, und Hans Schrader: Beeinträchtigung von Dehnung und Einschnürung von Stahl bei Glühung in Wasserstoff.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 2, S. 87/97 (Werkstoffaussch. 550); Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 5, S. 89/98; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 839.]

Rißerscheinungen. Lifschitz, S.: Die durch Makroprüfung erkennbaren Fehler bei unlegierten Stählen mittlerer Härte und ihre Bekämpfung.* Der wichtigste Fehler ist die Flockenbildung. Durch Vergleich von Schmelzen, die einwandfrei, und solchen, die durch Flocken unbrauchbar waren, kommt der Verfasser zur Empfehlung folgender Maßnahmen. 1. Im Stahlwerk: Sauberer Herd, kein verrosteter oder nasser Schrott, heiße Schmelzföhrung, lebhaftes Kochen, gute Schlackenbildung mit frischgebranntem Kalk, sorgfältiges Desoxydieren, richtige Gießtemperatur und langsames Abkühlen der Blöcke. 2. Im Walzwerk: Gehöriges Anwärmen der Blöcke und langsames Abkühlen des Halbzeuges. [Stal 10 (1940) Nr. 10, S. 20/23.]

Oberflächenfehler. Callinan, E. E., und Gilbert Soler: Einfluß des Wärmens von Stahl vor der Verwalzung auf Oberflächenfehler.* Beobachtungen an folgenden Stahlsorten über den Einfluß der Zeit des Abstehehaltens in der Gießgrube, der gesamten Aufenthaltszeit sowie Haltezeit auf die Temperatur im Tiefofen und der Ziehtemperatur auf den

Arbeitsstundenverbrauch zur Beseitigung der Blockoberflächenfehler:

% C	% Si	% Cr	% Mo	% Ni
1, 1,02 bis 1,03	—	—	—	—
2, 0,1	1,5	5,0	0,55	—
3, 0,4	—	1,0	0,2	—
4, 0,15	—	—	—	5
5, 0,06	0,45	17,2	—	9,4

Einfluß der Gießgeschwindigkeit (Stopfendurchmesser von 31,5 und 38 mm) auf die zur Bearbeitung der Blockoberfläche notwendigen Arbeitsstunden bei Stahl mit rd. 1% C und 1,3% Cr. Allgemeiner Angaben über Oberflächenfehler bei Blöcken. [Iron Steel Engr. 17 (1940) Nr. 6, S. 48/57.]

Korrosion. Müller, Fr., und L. Hasner: Prüfung des Korrosionsschutzwertes mit Hilfe von Potentialmessungen nebst einigen Hinweisen auf Messungen an phosphatierten Eisenblechen.* Schriftumsauswertung über die elektrochemische Prüfung des Korrosionsablaufs, z. B. durch Aufnahme von Zeit-Potential-Kurven. Abhängigkeit des Korrosionsablaufs von dem Polarisationsverhalten der Lokalelementelektroden. Ergebnis von elektrochemischen Untersuchungen zur Korrosionsprüfung von phosphatierten Stahlblechen. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 7, S. 229/36.]

Zundern. Archarow, W., und F. Butra: Ueber die Textur von Eisenzunder. Untersuchungen über die Anordnung der Kristalle der drei Oxydarten, die sich beim Glühen von Armco-Eisen bei 1050 bis 1200° an Luft gebildet haben, zu den Eisenkristallen. [Shurnal technicheskoi Fiziki 10 (1940) S. 1694/97; nach Zbl. Werkstofforsch. 1 (1941) Nr. 4, S. 172.]

Cornelius, Heinrich, und Walter Bungardt: Das Zunderverhalten vanadinlegierter Stähle.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 2, S. 107/13; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 840.]

Nichtmetallische Einschlüsse. Hatfield, W. H., und G. W. Giles: Zahlenmäßige Bewertung von nichtmetallischen Einschlüssen in Stahl. I. Bisherige Vorschläge zur zahlenmäßigen Kennzeichnung des im Schlibbild zu erkennenden Gehaltes an nichtmetallischen Einschlüssen. Vergleich verschiedener Proben auf Grund des Vorschlages von G. R. Bolsover (Metallurgia, Manchr., 12 (1935) Nr. 69, S. 83/84) und auf einer neuen Grundlage. Erörterung. [Iron Steel 14 (1940) Nr. 4, S. 120/24.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Willems, Franz: Das neue Laboratorium für die Gasbestimmung in Metallen im Institut für Eisenhüttenkunde der Technischen Hochschule Aachen.* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 34, S. 796/98.]

Geräte und Einrichtungen. Werkstoffuntersuchung durch Tüpfelprobe. Diese zerstörungsfreie Prüfungsart wird vorzugsweise dort angewendet, wo es sich um eine schnelle Prüfung von Legierungsgehalten an größeren Mengen von Bauteilen handelt. Vorbereitung der Probestücke. Tüpfelbesteck und verwendete Säuren. [Wärme 64 (1941) Nr. 11, S. 127/29.]

Macey, H. H., und F. H. Clews: Messung der augenscheinlichen Porosität.* Beschreibung des Apparates. Ergebnisse, die nach 8 verschiedenen Verfahren erhalten wurden. [Bull. Brit. Refract. Res. Ass. Nr. 45, 1938; nach Trans. Brit. ceram. Soc. 39 (1940) Nr. 9, S. 279/88.]

Spektralanalyse. Wehrich, Robert, und Walter Schwarz: Spektrographische Untersuchung von Einschlüssen in Stahl.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 2, S. 83/86; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 839.]

Metalle und Legierungen. Werner, O.: Zwei neue Verfahren zur Bestimmung von Aluminiumoxyd in Aluminium. I. Beide Verfahren arbeiten mit Jod bzw. Brom in methylalkoholischer Lösung. Die Endbestimmung des Aluminiums erfolgt kolorimetrisch mit Hilfe von Eriochromzyanin. Versuchsergebnisse von Aluminiumgrieß, Aluminiumpulver und eloxiertem Aluminium. [Z. anal. Chem. 121 (1941) Nr. 11/12, S. 385/98.]

Einzelbestimmungen.

Zirkon. Hackl, Oskar: Die Empfindlichkeit der Zirkon-Fällung mit Phosphat und mit Phenylarsinsäure. Phenylarsinsäure reagiert viel weniger empfindlich mit Zirkon als Phosphat und ist deshalb in der Gesteinsanalyse zur Untersuchung von Spuren Zirkon nicht geeignet. [Z. anal. Chem. 122 (1941) Nr. 1/2, S. 1/3.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Dreyhaupt, W.: Rauigkeit, Völligkeit und Traganteil.* Vorschläge zur Erfassung der Oberflächenbeschaffenheit. [Werkstatttechnik 35 (1941) Nr. 14, S. 237/41.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Allgemeines. Gedanken zur Normung in der Drahtseilindustrie. Beschränkung der Bauformen der Schnellverleimmaschinen. Stellungnahme verschiedener Firmen. [Drahtwelt 34 (1941) Nr. 12, S. 154; Nr. 13, S. 166/67; Nr. 19, S. 241 u. 243; Nr. 21, S. 261/63; Nr. 24, S. 294 u. 296.]

Betriebswirtschaft.

Arbeitsplatzgestaltung und allgemeine Arbeitsbedingungen. Faber, Eberhard von: Leistungslohn nach der Arbeitsschwierigkeit. Untersuchungen in einem Großbetrieb.* Die Einführung der Schwierigkeitsbewertung in die Lohngestaltung ist notwendig. Bei der Erfassung der Arbeitsschwierigkeit durch summarische Schätzung von Schwierigkeitsgraden sind die ermittelten Ergebnisse durchaus brauchbar. Eine weitere Verfeinerung ist möglich durch Bewertung der einzelnen Anforderungsarten einer bestimmten Arbeit und durch rechnerische Zusammenfassung der Einzelergebnisse zu einem Gesamtschwierigkeitsgrad. [Industr. Psychotechn. 18 (1941) Nr. 2/4, S. 48/80.]

Kostenwesen. Kommentar der RPÖ und LSÖ und weiterer Erlasse. Die Preisbildung bei öffentlichen Aufträgen. Hrsg. und bearb. von Ministerialrat Otto Hess, Abteilungsleiter beim Reichskommissar für die Preisbildung, Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. F. Zeidler, Gruppenleiter im Wehrwirtschaftsstab, unter Mitarbeit von Dipl.-Kfm. Dr. Max E. Pribilla und Dipl.-Kfm. Dr. Karl Schwantag, Wirtschaftssachverständige beim Reichskommissar für die Preisbildung. Hamburg: Hanseatische Verlagsanstalt, A.-G. 8°. — 4. Nachlieferung zur 1. u. 2. Aufl. 1941. (47 Bl.) 2,82 *R.M.* — Die Nachlieferung ergänzt den Kommentar auf den Stand vom 1. August 1941. Außer den einschlägigen Gesetzen enthält sie eine umfassende Darstellung der Errechnung des betriebsnotwendigen Kapitals, eine Liste verbrauchsbedingter Abschreibungssätze des OKW und Vorschriften über die Anwendung der LSÖ auf den privaten Wirtschaftssektor. ■ B ■

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Wagner, Erich: Hohe oder niedrige kalkulatorische (verbrauchsbedingte) Abschreibungssätze bei der Preisbildung nach den Selbstkosten?* Hohe Abschreibungen führen infolge ihres Zusammenhangs mit der Kapitalverzinsung durchaus nicht immer zu höchstmöglichen Preisen. Dies wird an einer Reihe von Beispielen nachgewiesen. [Betr.-Wirtsch. 34 (1941) Nr. 6, S. 65/70.]

Büroorganisation und Bürohilfsmittel. Brodmeier, Herbert: Die Ueberwachung der Lochkartenorganisation auf Eisenhüttenwerken. Praktische Anleitung zur Ueberprüfung einer Lochkartenabteilung auf Ersparnis-

möglichkeiten. [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 2, S. 115/18 (Betriebsw.-Aussch. 184); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 840.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Martin, Robert: Südwestliches Eisenrevier. Rückblick und Ausblick. [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 35, S. 806/10.]

Bergbau. Reichert, J. W.: Deutschlands und Europas Eisenerzversorgung. Versorgung im Weltkrieg. Folgen des Versailler Diktats. Gefährliche Einfuhrabhängigkeit. Erschließung von Inlandeisenerzen. Ruhrkampf und französische Hegemoniepläne. Die deutsche Erznot. Günstige Auswirkungen der Kriegserfolge. Englands Verluste. Die deutsche Machtstellung. Weitgehende Selbstversorgung in Europa. Neue technische Aufgaben. Die britische Einfuhrabhängigkeit. Zukunftsaussichten. [Ruhr u. Rhein 22 (1941) Nr. 29/30, S. 465/69.]

Soziales.

Unfälle, Unfallverhütung. Pilz, Robert, Dr. mont. Ing.: Betriebs-sicherheit ist eine Leistung. Ein Leitfaden der Betriebsmaßnahmen für unfallsichere Arbeit. Berlin W 35: Erich Schmidt, Verlag, 1941. (118 S.) 8°. — Arbeits- und Betriebs-sicherheit ist — wie es im Titel des „Leitfadens“ heißt — eine Leistung. Diese Leistung kostet Zeit, Mühe und Geld; sie bringt aber auch Nutzen, wenn dadurch der Einzelne vor Unfällen und der Betrieb vor Leistungsausfällen bewahrt wird. Eine Reihe ausgewählter Betriebsbeispiele, Hinweise auf Maßnahmen zur Durchführung der Unfallverhütung sowie Auswertung der hierbei gewonnenen Erfahrungen sollen diese Behauptung belegen und die mit dem Schutz von Arbeiter und Arbeit betrauten Männer von ihrer Richtigkeit überzeugen. ■ B ■

Sonstiges.

Liebe, Hermann, Oberregierungsrat i. R.: Technisches Taschenwörterbuch in italienischer und deutscher Sprache. Unter besonderer Berücksichtigung auch der neueren Technik, wie Luftfahrt, Rundfunk u. dergl. Unter Mitarb. von Dr. Maurizio Lorandi. Berlin SW 68: Georg Siemens, Verlagsbuchhandlung, 1941, 8°. — T. 1: Deutsch-Italienisch. (139 S.) 3,80 *R.M.* — T. 2: Italienisch-Deutsch. (139 S.) 3,80 *R.M.* — Die beiden Heftchen enthalten die wichtigsten Ausdrücke aus dem umfangreichen Gebiete der Technik. Es ist selbstverständlich, daß dabei die besonderen Fachgebiete nicht mit allen Einzelheiten vertreten sein können. Gerade der Eisenhüttenmann wird manches Fachwort vergeblich suchen. Ganz allgemein betrachtet dürften sich die Heftchen bei der Verfolgung des italienischen technischen Schrifttums aber doch als nützlich erweisen. ■ B ■

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinmetall-Borsig, Aktiengesellschaft, Berlin.

Im Geschäftsjahr 1940 war die Arbeitsleistung der Werke in erhöhtem Maße den Bedürfnissen des Krieges angepaßt. Die im Vorjahr im Auftragsseingang, in der Erzeugung und im Absatz erreichten Höchstzahlen wurden im Berichtsjahr im In- und Auslandsgeschäft noch überschritten. Bei der Erschließung der besetzten Gebiete für die deutsche Wirtschaft hat die Gesellschaft durch Verlagerung von Aufträgen, Bereitstellung geeigneter Fachkräfte und sonstige Maßnahmen mitgewirkt.

Zur Erfüllung der umfangreichen und vielfach neuen Aufträge bedurfte es des rückhaltlosen Einsatzes aller Kräfte sowie der besten Ausnutzung der Erzeugungseinrichtungen durch Verbesserung und Vereinfachung bestehender und Entwicklung neuer Arbeitsverfahren. Planmäßige Neuanlagen dienten der Erhaltung und Erhöhung der technischen und betrieblichen Leistungsfähigkeit. Neue Werke liefen an und trugen dazu bei, den steigenden Anforderungen der Wehrmacht durch erhöhte Leistungen nachzukommen. Auch die übrige Erzeugung war den Aufgaben der Kriegswirtschaft dienstbar. In der Stahlerzeugung war die Gesellschaft bis zur vollen Leistungsfähigkeit beschäftigt. In verstärktem Maße und mit gutem Erfolg konnten bei den Qualitätsstählen Legierungen durch Austauschwerkstoffe ersetzt werden. Nachdrücklichster Wert wurde auf die Pflege der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf allen Erzeugungsgebieten gelegt, um damit die Grundlage für die künftigen Friedensaufgaben zu erhalten und auszubauen.

Die Zahl der Gefolgschaftsmitglieder ist im Berichtsjahr erneut gestiegen. Mit besonderer Sorgfalt nahm sich die

Gesellschaft wiederum der Förderung des Nachwuchses an. In bestehenden und neu eingerichteten Anlern-Werkstätten und Schulungseinrichtungen wurden berufs-fremde, auch weibliche Arbeitskräfte für ihre neue Tätigkeit ausgebildet. Gemeinsam mit dem Berufserziehungswerk der DAF wurden Unterrichtskurse mit gutem Erfolg durchgeführt. Durch diese Maßnahme sowie durch zweckmäßigeren Einsatz vorhandener Fachkräfte war es möglich, die Leistungsfähigkeit des einzelnen zu steigern und betriebliche Lücken zu schließen. Gesundheitspflege und Unfallbekämpfung in den Betrieben wurden auch im Berichtsjahr tatkräftig gefördert. Für gemeinnützige Zwecke wurden im Berichtsjahr 8 436 000 *R.M.* aufgewendet. Der Unterstützungsbestand für die Gefolgschaft wurde durch Zuweisung von 1 000 000 *R.M.* aus dem Ergebnis des Berichtsjahres von 2 800 000 auf 3 800 000 *R.M.* erhöht.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohertrag von 237 614 445 *R.M.* aus. Nach Abzug von 149 935 625 *R.M.* Löhnen und Gehältern, 10 442 147 *R.M.* gesetzlichen sozialen Abgaben, 28 586 499 *R.M.* Abschreibungen und Wertberichtigungen auf das Anlagevermögen, 130 483 4 *R.M.* Zinsen, 42 250 471 *R.M.* Steuern, 594 869 *R.M.* Beiträgen für Berufsvertretungen und 1 000 000 *R.M.* Zuweisung an die freien Rücklagen verbleibt ein Reingewinn von 3 500 000 *R.M.*, der zur Verteilung einer Dividende von 7% (wie im Vorjahre) auf 50 Mill. *R.M.* Aktienkapital verwendet wird.

Das Aktienkapital wird um 25 Mill. *R.M.* auf 75 Mill. *R.M.* erhöht. Im neuen Geschäftsjahr sind die Werke nach wie vor voll beschäftigt.

Kohle und Eisen in Japan, Mandschukuo und China.

2. Mandschukuo¹⁾.

Kohle.

Mandschukuo gehört zu den kohlenreichsten Ländern Ostasiens. Die mandschurische Kohle ist vor allem bituminöse Steinkohle, die zu einem beträchtlichen Teil einen guten Hochofenkoks abgibt. Anthrazit ist bisher weniger bekannt geworden. Meistens liegt die Kohle in nur geringer Tiefe, vielfach kann sie sogar im Tagebau gefördert werden.

Die Kohlenvorräte, die bisher sicher festgestellt werden konnten, betragen rd. 18,6 Milliarden t. Nicht enthalten sind darin einige Neuentdeckungen, die erst im Dezember 1939

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 841/43 und 60 (1940) S. 846/47.

und im April 1940 bekannt wurden und deren Vorräte auf mehr als 1 Milliarde t geschätzt werden. Von den sicheren Vorkommen entfallen 7,8 Milliarden t oder 41,9 % auf die Südmandschurei, den alten japanischen Einflußraum, und 10,8 Milliarden t oder 58,1 % auf die Nordmandschurei. Als abbauwürdige Vorkommen wurden 1940 etwa 11,4 Milliarden t ausgewiesen.

In der Südmandschurei verteilt sich die Kohle zu rd. 68 % auf vier Lager (s. Bild 1). Das größte mit einem Kohlenvorrat von 4 Milliarden t ist das Fuhsin-Becken in der Provinz Chinchow. Hauptzentren sind die Felder von Fuhsin, Sunkiawan und Hsinchiu, die der Manchuria Coal Mining Co. gehören. Die gegenwärtige Jahresleistung beträgt etwa 2 Mill. t. Seit 1936 wird in verstärktem Maße aufgeschlossen. Die Förderung betrug 1937 0,63 Mill. t gegen nur 57 000 t im Jahre 1935. Die Kohle

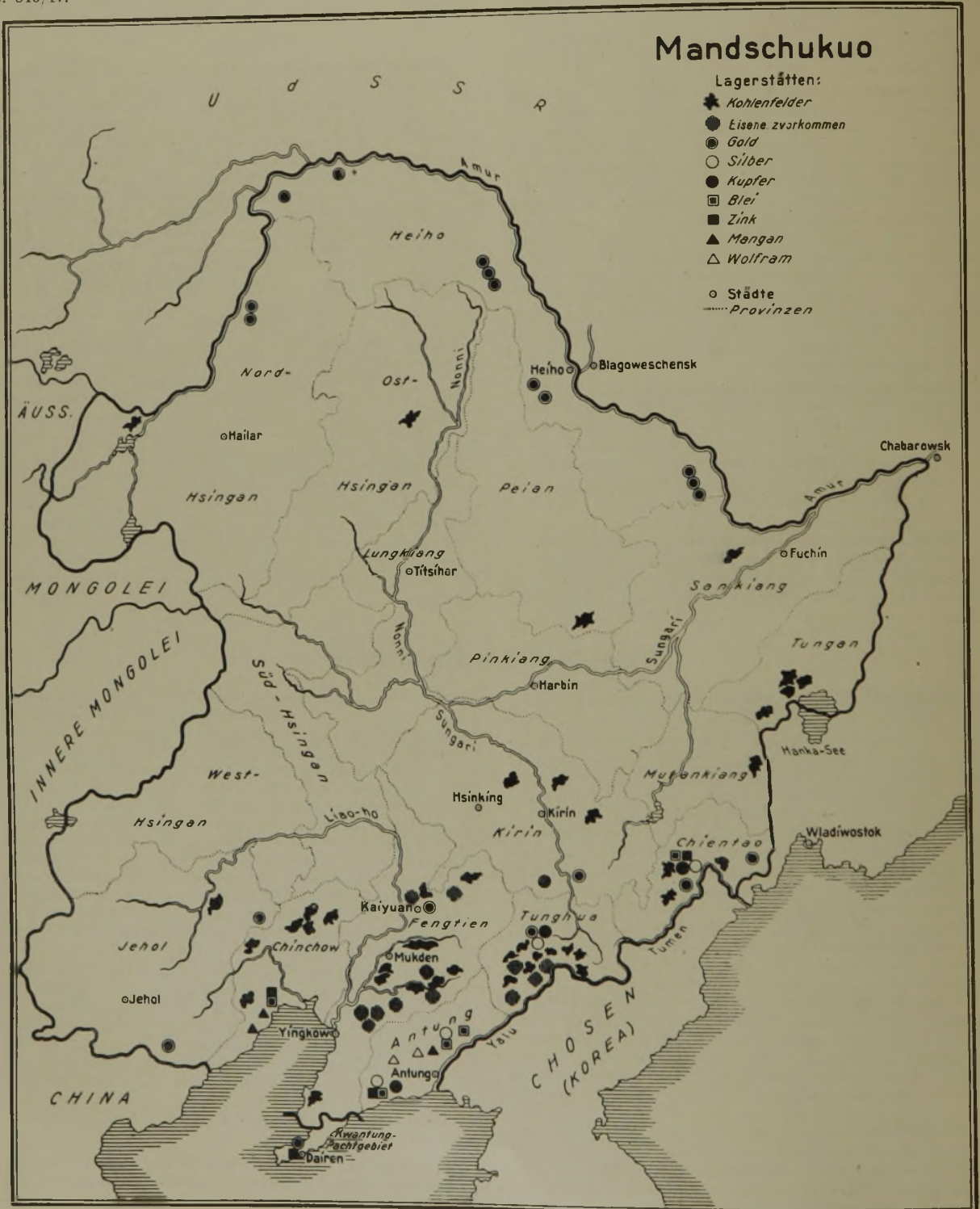


Bild 1. Die bergbaulichen Vorkommen Mandschukuos.

eignet sich gut zur Verflüssigung; die Manchuria Synthetic Fuel Co. errichtet daher unmittelbar auf dem Felde eine Hydrieranlage mit einer Leistungsfähigkeit von 300 000 t. Das am längsten abgebaute und wichtigste Becken ist das von Fushun, etwa 48 km östlich von Mukden. Das Vorkommen wird auf rd. 1 Milliarde t geschätzt. Zur Zeit wird an neun Stellen Kohle mit einer Jahresleistung von etwa 10 Mill. t — meist im Tagebau — gefördert. Vermischt mit der Kohle aus dem Penhsihu-Bezirk, liefert die Kohle einen brauchbaren Hochofenkoks. Auch hier ist eine Hydrieranlage mit einer Jahresleistung von 33 000 t im Bau. Die Grube wird seit 1907 von der South Manchuria Railway Co. betrieben. Andere bedeutende Kohlenvorkommen in der Südmandschurei sind das Yentai- und das Penhsihu-Feld.

In der Nordmandschurei sind ebenfalls drei ausgedehnte Kohlenfelder vorhanden. Das Hokang-Becken in der Provinz Sankiang liefert die besten Kohlen des Landes. Die Förderung, die 1919 aufgenommen wurde, sich aber durch Absatzschwierigkeiten nicht recht entwickeln konnte, ist seit der Staatsgründung ständig erhöht worden; sie betrug 1937 0,58 Mill. t. Das Chailainor-Feld in der Nähe der mandschurisch-sowjetischen Grenze ist mit rd. 4 Milliarden t das größte Braunkohlenlager Mandschukuos. Vorhanden sind vier Abbaustellen, von denen zwei Tagebau sind. Die Förderung stellte sich 1937 auf 0,17 Mill. t. Etwa 80 % davon werden von der Nordchinesischen Eisenbahn verbraucht. Das Mishan-Lager in der Provinz Tungan setzt sich aus den drei Feldern Titao, Chengtsuho und Hengshan zusammen. Abgebaut wird gegenwärtig erst das Titao-Feld; die Ausbeute betrug 1937 0,11 Mill. t.

Insgesamt nahm die Kohlenförderung Mandschukuos, die infolge der Kriegswirren der Jahre 1931/33 erheblich zurückgegangen war, von 9,07 Mill. t im Jahre 1933 wieder auf 14,42 Mill. t im Jahre 1937 zu. Die Industrialisierung Mandschukuos und der Aufbau der Schwerindustrie in Japan, für den die Zufuhr der verkockbaren mandschurischen Kohle von großer Bedeutung ist, steigerte die Nachfrage nach Kohlen beträchtlich. Durch die Aufbauarbeit der Manchuria Coal Mining Co. konnte die Förderung wesentlich gesteigert werden, so daß sich auch die Versorgungslage erheblich besserte. 1940 betrug die Ausbeute 21,63 Mill. t oder 50 % mehr als 1937. Für das Jahr 1941 wird eine Förderung von 26 Mill. t erwartet. An Briketts werden zur Zeit in vier Fabriken etwa 550 000 t hergestellt, womit etwa ein Drittel des Bedarfs an Hausbrandkohle gedeckt werden kann.

Erze.

Genauere geologische Untersuchungen des Landes auf Eisenerze wurden bisher lediglich im südlichen Teil der Mandschurei durchgeführt. Sie ergaben ein Gesamtvorkommen in Höhe von 1526 Mill. t, von dem rd. 58 % auf zwei Bezirke entfallen, die etwas über 100 km südlich und südöstlich von Mukden in guter Verkehrslage gelegen sind. Kürzlich wurde überdies die Entdeckung umfangreicher Vorkommen im Gebiet von Tiehling-Kaiyuan und im Tungpientao-Bezirk gemeldet, so daß die Gesamtvorkommen vorläufig mit rd. 3 Milliarden t angegeben werden.

Die mandschurischen Eisenerze sind, soweit bekannt, ausschließlich Magnetit- und Hämatiterze, wobei jene etwas überwiegen. Sie sind jedoch zum weitaus größten Teil sehr eisenarm. Bei 90 % des Gesamtvorkommens beträgt der Eisengehalt nur etwas über 30 %, während nur 134 Mill. t mit mehr als 50 % vorhanden sind.

Das größte bekannte Erzgebiet, das etwa 41 % des Gesamtverrats enthält, liegt etwa 100 km südlich von Mukden bei dem Ort Anshan und wurde bereits im Jahre 1909 von Geologen der Südmandschurischen Eisenbahngesellschaft erschlossen. Das Erz ist in elf Vorkommen vorhanden, die im Halbkreis von etwa 10 km um die Stadt herum liegen. Ausgebeutet wird vor allem die Taikoshan-Grube. Es handelt sich größtenteils um arme Hämatite und Magnetite, die auf billige Art im Tagebau gewonnen werden können. Reichere Gänge werden auf nur 2 Mill. t geschätzt. Die Vorkommen gehören den Showa Steel Works.

Das Miaoerhoku-Vorkommen, das der Förderung nach zweitwichtigste Mandschukuos, liegt 41 km von den Kohlenzechen von Penhsihu entfernt. Das reiche Magnetiterz ist brüchig und feinkörnig. Es wird vielfach als Staub gewonnen und muß daher vor der Verhüttung brikettiert werden. Das arme Erz, von dem etwa vier- bis fünfmal soviel gefördert wird, wird magnetisch aufbereitet. Das Konzentrat wird mit dem staubförmigen reichen Erz zusammen mit Gichtstaub brikettiert.

Die Förderung der Eisenerzgruben ist in den letzten zehn Jahren erheblich gesteigert worden. So nahm der Abbau, der im Jahre 1932 auf 0,98 Mill. t stand, von 1,13 Mill. t im Jahre 1934 auf 1,90 Mill. t 1936 oder um 68 % zu. Nach dem Fünfjahresplan soll die jährliche Fördermenge 12 Mill. t betragen.

Die Erze werden zum großen Teil im Lande selbst verhüttet, zumal da die Gruben in der Nähe großer Kohlenvorkommen (Fushun, Yentai und Penhsihu) liegen. Nur 314 000 t oder 16,5 % der Gesamtausbeute wurden im Jahre 1936 ausgeführt, und zwar ausschließlich nach Großjapan.

Manganerz wurde bisher nur an zwei Stellen, im Hsingcheng-Kreis, Provinz Chinchow, und im Fengeheng-Kreis, Antung-Provinz, in geringen Mengen abgebaut. Die Förderung betrug 1936 nur 118 t. Um die Mitte 1940 soll aber im Chihsi-Bezirk in der Provinz Chinchow eine Manganerzader mit 10 Mill. t Erz festgestellt worden sein. Die Ader soll es ermöglichen, sowohl Mandschukuo als auch Japan mit Manganerzen zu versorgen.

Eisen- und Stahlindustrie.

Im Jahre 1937 wurden 762 000 t Roheisen gewonnen gegen nur 368 000 t im Jahre 1932 (+ 107,1 %). Rund drei Viertel davon wurden von den Showa Steel Works und ein Viertel von der Penhsihu Iron and Colliery Co. hergestellt. Ein großer Teil des Roheisens wird im Lande selbst verarbeitet. Nur 252 000 t oder 33,1 % der Erzeugung wurden im Jahre 1937 ausgeführt, und zwar 239 500 t oder 95 % nach Japan und 12 500 t oder 5 % nach China. Im zweiten Planjahr 1938 konnte die Roheisengewinnung um 17 % auf 891 700 t gesteigert werden, sie erreichte damit zu 99 % die Planzahl. In den folgenden Jahren haben, entsprechend dem Fünfjahresplan, sowohl die Roheisenerzeugung als auch die Ausfuhr nach Japan beträchtlich zugenommen. Nach einer Erklärung des japanischen Ministers vom 1. Februar 1941 ist im Jahre 1940 gegenüber 1937 die Erzeugung um 46 % auf 1,11 Mill. t und die Ausfuhr nach Japan um 78 % auf 426 000 t gestiegen. Auch die Stahlherzeugung, die im Jahre 1935 aufgenommen wurde und 136 000 t ergab, konnte rasch gesteigert werden. Sie erhöhte sich bereits im Jahre 1937 auf 426 500 t (+ 211,8 %), während die Herstellung von Fertigerzeugnissen in der gleichen Zeit von 25 500 t auf 369 700 t zunahm.

Die Penhsihu Iron and Colliery Co. (Kapital 100 Mill. Yuan) und vor allem die Showa Steel Works (Kapital 200 Mill. Yuan) in Anshan sind dabei, ihre Anlagen erheblich auszubauen. Die Showa-Stahlwerke stellten bereits im April 1933 einen Plan auf, der die Leistungsfähigkeit bis zum Jahre 1942 auf 3,06 Mill. t Roheisen steigern soll. Der Plan sieht vor, daß am Ende des Finanzjahres 1941/42 sechs neue Hochofen, zwei mit je 750 t und vier mit je 700 t, erstellt sind; im Jahre 1930 waren drei Hochofen, zwei zu je 300 t und einer zu 500 t, vorhanden. 1940 betrug die Leistungsfähigkeit der Hütte 1,70 Mill. t Roheisen, 0,20 Mill. t Rennluppen und 1,68 Mill. t Stahl; sie konnte aber infolge verschiedener Umstände nicht voll ausgenutzt werden. Insgesamt soll die Leistungsfähigkeit der beiden Werke auf jährlich 5 Mill. t Roheisen, 3,5 Mill. t Stahlblöcke und 2 Mill. t Fertigerzeugnisse gesteigert werden. Neben diese beiden in der mandschurischen Montanindustrie führenden Unternehmungen tritt neuerdings noch die Kyowa Iron Mining Co., die die Eisenerzlager von Kaiyuan, Hsifeng und Changhiatun ausbeutet.

Zahlentafel 1. Die Roheisen- und Stahlversorgung Mandschukuos.

	1932	1933	1934	1935	1936	1937
	1000 t					
Roheisen						
Erzeugung	368,2	433,5	475,8	607,9	633,4	762,1
Ausfuhr insgesamt	368,9	491,4	440,4	432,6	308,7	252,1
darunter nach Japan	325,6	458,6	405,3	397,5	274,9	231,4
Verbrauch	0,7	57,9	35,4	175,3	324,7	510,0
Schrotteinfuhr	0,9	4,7	7,9	2,4	4,1	4,4
Stahl						
Erzeugung	—	—	—	136,8	344,4	426,5
Einfuhr insgesamt	0,1	0,9	0,6	4,1	3,9	3,7
darunter aus Japan	0,1	0,8	0,2	3,9	3,8	1,0
Ausfuhr insgesamt	—	—	—	—	137,8	132,1
darunter nach Japan	—	—	—	—	134,4	129,8
Verbrauch	—	—	—	140,9	210,5	298,1
Fertigerzeugnisse						
Herstellung	—	—	—	25,4	135,3	369,7
Einfuhr insgesamt	123,4	243,1	430,0	385,9	259,0	276,8
darunter aus Japan	94,8	183,2	336,6	303,6	225,8	197,9
Deutsches Reich	15,9	32,2	49,1	47,0	6,0	12,8
Ver. Staaten von Amerika	0,4	3,3	9,3	9,1	4,3	32,9
Ausfuhr insgesamt	—	—	—	—	11,8	9,9
darunter nach Japan	—	—	—	—	1,7	2,9
China	—	—	—	—	10,1	6,8
Verbrauch	123,4	243,1	430,0	411,3	382,5	636,6
	1000 Yuan					
Wert der Einfuhr						
Stahl	14	76	53	263	274	477
Fertigerzeugnisse	19 876	32 985	53 703	48 145	36 198	67 958
Wert der Ausfuhr						
Eisenerz	2	3	5	2	3	19
Roheisen	15 090	10 447	10 380	10 329	7 650	6 222
Stahl	—	—	—	—	4 950	5 543
Fertigerzeugnisse	—	—	—	—	1 594	1 366

Für die einheimischen und eingeführten Eisen- und Stahlwaren wurde durch Gesetz vom 1. April 1938 eine staatliche Ueberwachung eingeführt. Danach muß der Erzeugungsplan der Werke vom Industrieministerium genehmigt werden, und die Erzeugnisse dürfen im allgemeinen nicht frei verkauft werden; ferner überwacht das Ministerium die Preisgestaltung. Der Handel mit Eisen- und Stahlwaren ist gleichfalls nur mit Erlaubnis des Ministeriums möglich.

Seit der Staatsgründung ist auf dem Gebiete der Industrialisierung Mandschukuo eine gewaltige Aufbauarbeit geleistet worden. Durchgeführt wurde sie unter weitgehender Heranziehung japanischer Sachverständiger, Ingenieure, Geologen, Chemiker usw. und vor allem mit Hilfe japanischen Kapitals. So betragen im Jahre 1939 die gesamten Aufwendungen Japans in Mandschukuo 3873 Mill. Yen, was gegenüber den 820 Mill. Yen zur Zeit der Staatsgründung eine Zunahme von 372 % bedeutet. Seit dem Jahre 1938 gehört nahezu die gesamte Schwerindustrie Mandschukuo zu der im Dezember 1937 gegründeten Dachgesellschaft Manchuria Industrial Development Co. Es handelt sich um folgende Unternehmungen:

Gesellschaft	Kapital Mill. Yuan	Beteiligung der Manch. Ind. Dev. Co.	
			%
Manchuria Coal Mining Co.	300		96,7
Penhsihu Colliery and Iron Works	100		40,0
Showa Steel Works	200		77,5
Kyowa Iron Mining Co.	10		40,0
Manchuria Mining Co.	100		100,0
Tungpientao Development Co.	75		85,3
Manchuria Light Metals Co.	80		98,4

Im Jahre 1939 betrug das Aktienkapital dieser Gesellschaften insgesamt 865 Mill. Yuan, von denen sich 84,6 % im Besitze der Manchuria Ind. Dev. Co. befanden. Für das Jahr 1941

wurde der Kapitalbedarf der Dachgesellschaft auf rd. 400 Mill. Yuan berechnet, von denen 130 Mill. für die Manch. Coal Min. Co. und je 50 Mill. für die Showa-Werke und die Tungpientao-Gesellschaft vorgesehen sind. Auch in Zukunft werden zur Durchführung der vorliegenden Pläne die erforderlichen Mittel zum großen Teil im japanischen Kapitalmarkt aufgebracht werden müssen, zumal da die Kapitalkraft der Bevölkerung Mandschukuo sehr schwach ist — man schätzt die gesamten flüssigen Mittel in Mandschukuo auf nicht mehr als 1 Milliarde Yuan — und das Steueraufkommen sowie die sonstigen Einnahmen des Staates noch gering sind.

Vereins-Nachrichten.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

Donnerstag, den 2. Oktober 1941, 15 Uhr, findet im Büchereisaaal des Casinos der Donnersmarckhütte, Hindenburg (O.-S.) eine gemeinsame Aussprache des Hochofenausschusses und Maschinenausschusses über

Fragen der Gichtgasreinigung

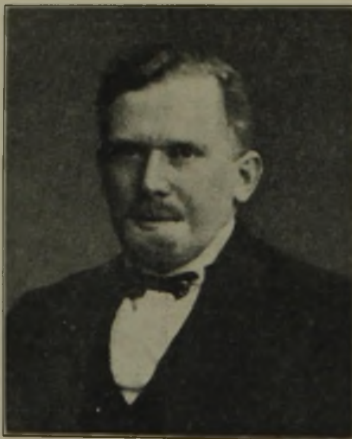
statt mit folgender Tagesordnung:

1. Ueberblick über die Gichtgasreinigungsanlagen der oberschlesischen Hochofenwerke. Berichterstatter Dr.-Ing. B. v. Sothen, Gleiwitz.
2. Neuere Erfahrungen mit der Naßreinigung von Hochofengas. Berichterstatter Dipl.-Ing. F. Thönneßen, Bobrek, Karf, und Obering. P. Zutter, Zweibrücken.
3. Elektrische Gichtgasreinigung, Entwicklung und neuere Betriebsergebnisse. Berichterstatter Dipl.-Ing. H. B. Rüger, Frankfurt a. M.

Aloys Merz †.

Unerwartet und viel zu früh beendete ein Herzschlag das Leben von Dr. rer. techn. Aloys Merz, Professor für Metallkunde der Bergakademie Clausthal. Mitten aus rastloser Arbeit heraus wurde Aloys Merz am 24. August 1941 durch den Tod abberufen.

Am 16. Juni 1891 in Bad Mergentheim geboren, studierte Merz nach dem Besuch des Gymnasiums in Rottweil am Neckar im Wintersemester 1910/11 zunächst an der Universität Tübingen, dann, nach einer Unterbrechung durch zwei Jahre praktischer Tätigkeit, an der Universität Frankfurt a. M. Naturwissenschaften und Pharmazie. Bei Ausbruch des Weltkrieges 1914/18 trat Merz als Kriegsfreiwilliger in das 2. See-Bataillon der Marine-Infanterie in Wilhelmshaven ein. Als Frontsoldat zeichnete er sich in vielen Gefechten aus und wurde schnell befördert. Das Patent als Leutnant d. R. erhielt er schon am 6. November 1915. Im Mai 1915 wurde er mit dem Eisernen Kreuz 2. Klasse, im November 1916 mit der 1. Klasse außer anderen Orden ausgezeichnet. Eine schwere Kieferverletzung beendete zur gleichen Zeit seine Fronttätigkeit. Die lange Dauer der Lazarettbehandlung in Jena verwendete Merz nutzbringend zur Fortsetzung seiner Studien an der dortigen Universität. Im Jahre 1919 legte er die Staatsprüfungen in naturwissenschaftlichen Fächern und Pharmazie ab und wurde anschließend als Assistent im chemisch-technologischen Institut in Jena angestellt. Im Jahre 1920 studierte er an der Bergakademie Clausthal Eisenhüttenkunde und widmete sich dabei besonders der Metallographie. Ein Jahr später wurde Merz wissenschaftlicher Assistent im Institut für Metallographie und chemische Technologie der Bergakademie und begann damit seine Laufbahn als Wissenschaftler und akademischer Lehrer. Schon sehr früh übernahm er für den erkrankten Institutsleiter Professor Dr. W. Hommel dessen metallographische Vorlesungen und Übungen, wobei er aus kleinsten Anfängen heraus das Institut sowie den Lehr- und Forschungsbetrieb in vorbildlicher Weise entwickelte. In diese Zeit fiel auch der Bau und die Einrichtung des eigenen Institutsgebäudes, eine von Merz ebenfalls hervorragend gelöste Aufgabe. Nach dem Tode von W. Hommel erhielt Merz im Jahre 1924 einen Lehrauftrag für



A. Merz.

Metallographie, 1926 wurde er zum hauptamtlichen Dozenten ernannt, 1928 promovierte er an der Technischen Hochschule Braunschweig, 1929 wurde er in Würdigung seiner wissenschaftlichen Leistungen und ausgezeichneten pädagogischen Erfolge zum nichtbeamteten außerordentlichen Professor und 1938 zum ordentlichen Professor für Metallkunde ernannt.

Zahlreiche Veröffentlichungen zeugen von den wissenschaftlichen Leistungen von Aloys Merz. Besonders hervorzuheben sind seine metallographischen Ferienkurse, die sich eines ständig wachsenden Besuches aus dem In- und Auslande erfreuten. Nicht zuletzt hat zu diesen Erfolgen auch die kameradschaftliche Gesinnung beigetragen, die ein kennzeichnender Grundzug von Merz war.

Als der deutsche Freiheitskampf begann, da hielt es auch den alten Soldaten Merz nicht mehr. Zwar ließen die schwere Kriegsverletzung und die darauffolgenden zwanzig Operationen seine Verwendung im Frontdienst nicht mehr zu, doch ermöglichte ihm sein Einsatz als Leutnant d. R. z. V. bei einer Rüstungsinspektion mit seinem Fachwissen der Wehrmacht zu dienen. Seine Leistungen im Rahmen dieser Tätigkeit waren sehr erfolgreich. Als er in seinem Institut eine wichtige Wehrmachtsaufgabe durchführen wollte, setzte ein Herzschlag seinem Leben ein Ende. Ein stiller Wunsch war ihm in Erfüllung gegangen: als Soldat für sein Deutschland zu sterben. Unter der Reichskriegsflagge ruhte seine sterbliche Hülle beim letzten Abschied in der Aula der Bergakademie, Soldaten trugen ihn zum letzten Gang hinaus, und eine Ehrensalve war der letzte Gruß der Wehrmacht.

Auch der Verein Deutscher Eisenhüttenleute verliert in Aloys Merz ein Mitglied, das sich in seinem Kreis nicht nur der Freundschaft seiner ehemaligen Schüler erfreute, sondern auch einen Fachmann, dessen Arbeiten noch zu stolzen Hoffnungen berechtigten. Wer Aloys Merz kannte, wird ihm als einem aufrechten Deutschen, einem treuen Kameraden, einem hervorragenden Lehrer und väterlichen Freund seiner Studenten und auch als einem begeisterten Freund der Natur und des Sports ein ehrenvolles Gedenken bewahren.