

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

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

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

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

HEFT 35

27. AUGUST 1942

62. JAHRGANG

Julius Robert Mayer und seine Sendung.

(100 Jahre Energiesatz und mechanisches Wärmeäquivalent.)

Von Wa. Ostwald in Heppenheim (Bergstraße).

Damit etwas Großes geschehe, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Ein großer Mann muß da sein, und die Zeit muß reif genug sein für eben diese große Tat.

Für den großen Mann kennzeichnend sind ein großer Gedanke und außerdem sein Wollen und Können, den großen Gedanken durchzusetzen. Von dem Maß seines Wollens und Könnens hängt es ab, ob es gelingt, den Gedanken lebendig werden zu lassen oder ob dieser bis zur Erfüllung seiner Zeit warten muß. Ein bekanntes Beispiel für einen großen Mann, dessen Willenskraft nicht ausreichte, die fehlende Reife seiner Zeit zu überbrücken, war Willard Gibbs in seinen gedankentiefen thermodynamischen Studien¹⁾.

Beispiele für große Männer, welche die Zeit mitzureißen verstanden, waren Gottlieb Daimler und Carl Benz mit ihrer Erfindung der Kraftfahrt; und doch findet man bei Carl Benz die Angabe, daß Anwendungsbereich und vor allem Fahrgeschwindigkeit der von ihm selbst geschaffenen Kraftfahrzeuge weit über seine eigenen Wünsche und Vorstellungen hinausgingen²⁾.

Julius Robert Mayer³⁾ hat einen der größten und entscheidendsten Gedanken für das Verhältnis des Menschen zur Natur, für das Verständnis der Natur überhaupt gehabt. Die Zeit war nahezu reif für seinen großen Gedanken, wie das fast gleichzeitige Auftreten verwandter Gedanken bei verschiedenen hervorragenden Männern jener Zeit in verschiedenen Ländern — Clapeyron, Clausius, Helmholtz, Joule, W. Thomson, Tyndall — beweist. Trotzdem war die Spanne, welche zwischen Nichtwissen und Erkenntnis damals auf diesem Gebiete klaffte, doch so sehr groß und gleichzeitig Julius Robert Mayers Persönlichkeit so zart, daß J. R. Mayers Lebensglück für den Sieg seines Gedankens in Scherben gehen mußte.

Wir Heutigen empfinden den ersten Hauptsatz der Thermodynamik, das Wissen um die Wandlungen und die

Unzerstörbarkeit der Energie, geradezu als Denknötwendigkeit und können uns nur schwer mehr in eine Zeit zurückversetzen, welche wohl Dampfmaschinen, aber noch nicht dieses Wissen hatte. Kaum glaubhaft ist es für uns Heutige, daß dieses Wissen im Jahre 1942 erst 100 Jahre alt ist. Unverständlich gar muß es bleiben, wenn man sich nicht innig in jene alten Arbeiten und ihr Gedankengut vertieft, daß der geniale Sadi Carnot⁴⁾ den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, daß nur durch Temperaturgefälle eine, und zwar berechenbar anteilige Umwandlung von Wärme in mechanische Arbeit erfolgt, entdeckte und anwendete⁵⁾, — ohne den ersten Hauptsatz zu kennen. Schwer faßbar endlich ist es auch, daß der dritte Hauptsatz von Walther Nernst⁶⁾ — nach welchem beim absoluten Nullpunkt Gesamtenergie A und freie Energie U nicht nur einander gleich werden, sondern einander asymptotisch nähern — anscheinend noch so gar keinen unmittelbaren Erkenntnisinhalt hat.

Je tiefer man sich in die Energetik und ihre Anwendungen vergräbt, um so unwiderstehlicher wird das Empfinden, daß Julius Robert Mayers erster Hauptsatz eine Erfahrungstatsache von größter Sicherheit und Klarheit, die Grundlage unseres ganzen Verhältnisses zur Natur bildet, während der zweite Hauptsatz zwar wichtigsten Erfahrungsgehalt umfaßt, aber irgendwie noch nicht seine Endform gefunden zu haben scheint, und der dritte Hauptsatz weder bereits ein bequemes und sicheres Denk- und Rechenwerkzeug bildet, noch auch den ersehnten gedanklichen Abschluß der Energetik bildet, schon weil in den bisherigen drei Hauptsätzen der Faktor Zeit nicht enthalten ist.

So blieb selbst Julius Robert Mayer, vielleicht nicht ohne Einfluß der angedeuteten äußeren Hemmungen, die volle Erkenntnis der Auswirkung seines Satzes versagt. Er erkannte wohl die Unzerstörbarkeit und gleichzeitig die Umwandelbarkeit der Energie, während schon vor ihm die Sonderstellung der Wärme als Ende der Wandlungen der Energie bekannt gewesen war. Er wußte also um die Unmöglichkeit des Perpetuum mobile erster Art (Erzeugung von Energie aus nichts) und zweiter Art (Umwandlung von Energie ohne Intensitätsgefälle). Aber er dachte

⁴⁾ Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance. Paris 1824. Uebers. u. hrsg. von W. Ostwald. Leipzig 1909. In: Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Nr. 37.

⁵⁾ U. a. zur Ermittlung des thermischen Wirkungsgrades der Dampfmaschine.

⁶⁾ Theoretische Chemie, 7. Aufl. Stuttgart 1913. S. 732. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Klasse 1906, Nr. 1; Kraftstoff 16 (1940) S. 299.

¹⁾ Gibbs, J. W.: Trans. Conn. Acad. 1874/78, S. 3, 108 ff. u. 343 ff.; deutsch: Thermodynamische Studien. Leipzig 1892.

²⁾ Benz, C.: Lebensfahrt eines Erfinders. 1936. S. 88 ff. Horch, A.: Ich baute Autos. 1937. S. 58 ff.

³⁾ * 25. November 1814, † 20. März 1878. 1840 beobachtete er als Schiffsarzt auf der Reede von Surabaja (Inselindien), daß beim Aderlassen das Venenblut in den Tropfen hellrot ist und dem Arterienblut gleicht. Von dieser Beobachtung kam er durch geistige Arbeit zur Erkenntnis der Wandelbarkeit und Unzerstörbarkeit der Energie (1. Hauptsatz) und zur ersten Berechnung des mechanischen Wärmeäquivalents (aus den beiden spezifischen Wärmen der Luft). Seine erste Abhandlung darüber („Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“) erschien vor hundert Jahren in: Liebigs Annalen 42 (1842) S. 239 ff. Siehe auch Mittasch, A.: Kraftstoff 16 (1940) S. 267/71.

noch dualistisch in Energie („Kraft“) und Stoff, und erkannte noch nicht die Bedeutung der Tatsache, daß unsere Sinne ausschließlich auf energetische Geschehnisse reagieren, mithin wir außer von Energieverhältnissen über die Welt nichts unmittelbar Erlebtes aussagen können. Dieser Schluß zur einheitlichen energetischen Weltauffassung wurde erst 1895 auf der Naturforscherversammlung in Lübeck von Wilhelm Ostwald⁷⁾ gezogen. In neuerer Zeit hat diese rein energetische Auffassung eine unerwartete Bestätigung in der Äquivalenz von Masse und Energie gefunden⁸⁾.

Der durch Julius Robert Mayer geschaffene Energiebegriff — er benutzte noch den Ausdruck „Kraft“ für den gleichen Begriffsinhalt⁹⁾ — hat nicht nur die Abwehr der Perpetuum-mobile-Erfinder erleichtert, sondern die ganze wissenschaftliche, technische, wirtschaftliche und philosophische Denkweise der Welt auf eine neue, nützliche und sichere Grundlage gestellt. Dies wirkt sich in der allseitigen Anwendbarkeit und Brauchbarkeit von Wilhelm Ostwalds energetischem Imperativ¹⁰⁾ aus: „Vergeude keine Energie, sondern verwerte sie“¹¹⁾, der in seiner Schlichtheit sich gleichermaßen für die Gestaltung des täglichen Lebens, wie der Lebensgewohnheiten, für die Organisation eines Betriebs, für die Konstruktion einer Maschine, für wirtschaftliche, wissenschaftliche und philosophische Gedankenreihen als hilfreich erweist.

Durch J. R. Mayer kam der Begriffsinhalt der Energie zunächst der Wissenschaft zugute. Mit einem Schlage wurden Dinge klar, über welche man bis dahin nur gefühlsmäßige Vorstellungen gehabt hatte. Man lernte in der Wissenschaft die Energie als das Wesentliche, ihre Wandlungen als den wirklichen Inhalt aller Naturvorgänge zu erkennen und zunehmend zu berechnen.

Technik ist angewandte Wissenschaft. Die Technik hatte just damals begonnen, Sklavenarbeit und Tierarbeit zunehmend durch Dampfmaschinen und Verbrennungsmotoren, — biologische Arbeitssklaven durch nichtlebende Arbeitsmaschinen zu ersetzen. Nicht mehr Brot und Hafer, sondern Holz und Kohle wurden zu entscheidenden Energielieferern. Das Maß der von der Technik eingesetzten Energien wuchs mit größter Geschwindigkeit. Die Grundlage alles technischen Denkens und Handelns auf diesem Gebiet ist der Energiegedanke von J. R. Mayer.

Als nicht weniger durchschlagend erwies sich dieser Gedanke bei allen chemischen Umwandlungen. Die Wirtschaftlichkeit des Eisenhüttenprozesses, der Wärmeverbrauch eines beliebigen metallurgischen oder Wärmofens ließ sich erst beurteilen und verbessern, nachdem der Energiebegriff allgemein geworden war. Ohne den Gedanken der Wandlung gibt es keinen „Wirkungsgrad“. Was endlich dort, wo Mechanik und Chemie zusammenspielen, wie bei den Verbrennungsmotoren, der Energiebegriff bedeutet

⁷⁾ Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus. Abhandlungen und Vorträge. Leipzig 1916. S. 220 ff. Lebenslinien, Bd. 2. Berlin 1927. S. 179 ff.

⁸⁾ Bavinck: Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften, 7. Aufl. 1941. S. 192.

⁹⁾ Wir nennen „Kraft“ den einen Faktor der Energie, z. B.: Arbeit = Kraft \times Weg.

¹⁰⁾ Zuerst öffentlich ausgesprochen 1910 oder 1911; vgl. Ostwald, W.: Lebenslinien, Bd. 2, S. 311 ff.

¹¹⁾ Der energetische Imperativ scheint wortwörtlich genommen dem ersten Hauptsatz insofern zu widersprechen, als man unter „vergeuden“ auch „vernichten“ verstehen kann. Der Sinn des Wortes „vergeuden“ im energetischen Imperativ ist natürlich der des „verderben“. Man kann Energie nicht vernichten, sondern nur entwerten, verderben und dadurch vergeuden.

hat und nach wie vor bedeutet, bedarf an dieser Stelle erst recht keiner Erwähnung.

J. R. Mayers Energiebegriff brachte ferner Klarheit in alle möglichen wirtschaftlichen Fragen, nicht nur diejenigen der Wirtschaftlichkeit technischer Vorgänge. Aus ihm entsteht z. B. heute eine Energiepolitik des Großdeutschen Reiches, von Kontinentaleuropa, der ganzen Welt, — welche dafür sorgen wird, daß die in der Welt als Vorräte vorhandenen und unmittelbar oder mittelbar von der Sonne uns zufließenden Energiebeträge zunehmend besser für das Wohl der Menschheit eingesetzt werden. Der Energiebegriff machte es klar, daß z. B. auch Geld nur ein zugeordnetes Zeichen für Energie, für Arbeit ist und mithin Gold an sich sehr geringen Wert hat —, eine Einsicht, welche erst in der Gegenwart ihre erstaunlichen politischen Auswirkungen nach sich zieht.

J. R. Mayers Energiebegriff, der für uns geradezu zur Denknöwendigkeit geworden ist, bildet auch die Grundlage unseres philosophischen Denkens. Energie ist die sicherste Unveränderliche des Seins, die wir kennen. Bei den tiefsten Fragen des Lebens, die ein Mensch sich nur selbst zu stellen pflegt, ist der Energiebegriff ein ebenso treuer Freund, wie er ein gefälliger Helfer für die lächerlichsten kleinen Tagesfragen ist. Er kennzeichnet uns ebenso den Bürokratismus, aber auch den eigenen bürokratischen Verstoß als Energievergeudung, wie er es uns zur sittlichen Pflicht macht, nicht nur im Kriege, sondern stets mit den der Menschheit vom Geschick anvertrauten Energievorräten und Energiezuflüssen pfleglich umzugehen.

Es ist wohl ein gigantisches Stück geistiger Arbeit, das J. R. Mayer in seinem Energiebegriff und dem ersten Hauptsatz geschaffen hat. Seltsam, daß dieser süddeutsche Kleinstadtarzt im Ringen um diesen Gedanken noch die Kraft fand, weitere Ueberlegungen von ähnlicher Grundsätzlichkeit anzustellen. Hier liegen noch besonders in seinen Gedanken über Kausalität im allgemeinen, über die Auslösungskausalität im besonderen¹²⁾ Schätze vor, deren Auswertung und allgemeine Nutzbarmachung erst heute nach 100 Jahren im Gang ist. Sind doch der Begriff der Auslösung, im einzelnen z. B. die Katalyse, und ganz allgemein die Zeitlichkeit der Geschehnisse brennende Fragen, deren allgemeine Beantwortung wir auf der Grundlage von Mayers Energiebegriff von dem weiteren Fortschritt der Energetik erhoffen. Nicht umsonst ist die Mechanik zeitlos. In ihr pflegt t im Quadrat zu stehen, so daß, weil $(+t)^2 = (-t)^2$, die Formel für Vorwärts- und Rückwärtsgang gleichmäßig gilt, die Einsinnigkeit der Zeit also nicht zur Geltung kommt¹³⁾. Wohl aber ist die Einsinnigkeit der Zeit stets begleitet davon und uns nur wahrnehmbar dadurch, daß in energetischen Vorgängen Energieintensitäten sich angleichen, während die zugeordneten Energiekapazitäten gleichbleiben, daß freie Energien zu energetischen Gleichgewichten und je nach den gegebenen Möglichkeiten in dem großen Energiebehälter der ruhenden Wärme zusammenfließen.

Wenn man uns Technikern den Energiebegriff nehmen wollte oder könnte, stürzte unser ganzes Wissen und Können zusammen. So unvollständig die Energetik heute noch ist, so grundlegend und anscheinend unbedingt dauerhaft ist ganz besonders auch für unsere Arbeit J. R. Mayers erster Hauptsatz. Wir ehren unsere Arbeit, unser Volk und diesen bescheidenen deutschen geistigen Heros, wenn wir uns und anderen Klarheit darüber schaffen, was die Welt Julius Robert Mayer verdankt.

¹²⁾ Mittasch, A.: J. R. Mayers Kausalbegriff, seine geschichtliche Stellung, Auswirkung und Bedeutung. Berlin 1940.

¹³⁾ Vgl. Ostwald, W.: Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus. Abhandlungen und Vorträge. S. 220 ff.

Die Bedienung und Wartung gasgefeuerter Industrieöfen.

Von Hellmuth Schwiedeßen in Düsseldorf.

[Mitteilung Nr. 306 der Wärmestelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.*.]

(Anforderungen der Wärmewirtschaft und des Betriebes an die Ofenführung. Schulung von Ofenwärtern. Sauberkeit der Anlage; zweckdienliche Anordnung und Ausführung der Regeleinrichtungen. Die Verbrennungseinstellung. Die Heizgasführung. Die selbsttätige Regelung von Ofenanlagen. Arbeitsanweisungen für die Ofenbedienung.)

Anforderungen der Wärmewirtschaft und des Betriebes an die Ofenführung.

Für die Erzeugung von Gütern verschiedenster Art ist die Ofenanlage ein tragendes Glied in der Kette der Einrichtungen, dessen Bedeutung im Laufe der Jahre durch wachsende Ansprüche an Leistung und Güte immer mehr zugenommen hat, gesteigert noch durch die in der letzten Zeit erforderlichen Maßnahmen zur Senkung des Wärmeverbrauchs.

Der Wärmeverbrauch einer Ofenanlage hängt nicht nur von der verlangten Leistung, auch nicht nur von der baulichen Ausführung, z. B. Stärke der Isolierung des Mauerwerks, Einbau wassergekühlter Gleitschienen in Stoßöfen usw., auch nicht nur von der erforderlichen Arbeitstemperatur, sondern auch beträchtlich von der Bedienung und Wartung ab. Es ist aber nicht einfach, einen Ofen richtig zu führen, d. h. die Gas- und Luftzufuhr, den Ofendruck, die Temperatur in den einzelnen Abschnitten des Arbeitsraumes usw. so zu regeln, daß sowohl die Belange der Wärmewirtschaft, d. h. geringer Gasverbrauch, als auch die Belange des Betriebes, d. h. Leistung und Güte der Erzeugnisse, gewahrt bleiben.

Nach wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkten ist ein Ofen richtig geführt, wenn

1. die Verbrennung weder mit Gas-, noch mit Luftüberschuß erfolgt,
2. weder Falschlufft in den Arbeitsraum einzieht, noch Heizgase aus dem Arbeitsraum ausflammen.

Nach betrieblichen Gesichtspunkten ist ein Ofen richtig geführt, wenn

1. die geforderte Leistung erreicht wird,
2. die Güte der Erzeugnisse den bestmöglichen Wert aufweist.

Bei den wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkten haben beide Forderungen das gleiche Ziel, die Abgasverluste niedrig zu halten. Die Praxis beweist nun, daß diese Forderungen der Wärmewirtschaft oft mit den betrieblichen Belangen nicht in Einklang gebracht werden können, daß es zum mindesten den Anschein hat, als ob sie nicht in Einklang zu bringen wären. Ein Beispiel: Der Wärmeingenieur stellt fest, daß ein Glühofen, der auf gleicher Temperatur in allen Teilen des Arbeitsraumes gehalten werden soll, mit starkem Gasüberschuß fährt. Er verlangt nun von dem Ofenmann die Beseitigung des Gasüberschusses durch Verminderung der Gaszufuhr. Bald stellen sich unliebsame Folgen der Umstellung ein: Im Arbeitsraum treten unterschiedliche Temperaturen auf; an den Brennern ist die Temperatur höher als den Abzügen. Oder es wird festgestellt, daß an einem Rollofen, der sich bekanntlich durch starke Neigung des Herdes zum Ziehherd hin kennzeichnet, Falschlufft durch die meist geöffneten Rolltüren einzieht. Auf Geheiß des Wärmeingenieurs hin drosselt der Ofen-

mann den Schieber. Auch hier meldet sich bald der Betrieb und beschwert sich, daß die Blöcke nicht mehr so gut warm im Ziehherd ankommen wie vorher und daß die Leistung deshalb abgefallen sei. Diese und ähnliche Ergebnisse verführen die Betriebsleitung häufig zu der Ansicht, daß die in ihrem Betrieb gehandhabte Ofenführung richtig und der hohe Gasverbrauch zur Aufrechterhaltung der Leistung sowie der Güte der Erzeugnisse unbedingt erforderlich sei und eine Senkung des Gasverbrauchs höchstens durch Umbau oder Neubau von Ofenanlagen oder Einbau von Vorwärmern für Gas und Luft erzielt werden könne. Da solche Änderungen ziemlich zeitraubend und ohne Betriebsstörung schwer durchzuführen sind, wird meist die Möglichkeit einer Gasverbrauchssenkung überhaupt verneint. Der Betrieb verlangt vom Ofen Leistung und Güte, der Gasverbrauch spielt dabei kostenmäßig eine untergeordnete Rolle. Man beschäftigt sich daher sofort mit dem Ofen, wenn seine Leistung nicht befriedigt, bemüht sich aber selten oder gar nicht, wenn sein Gasverbrauch hoch ist.

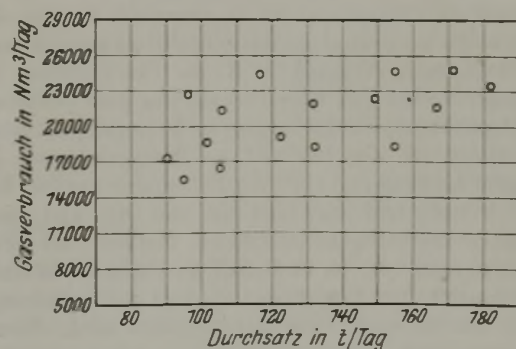


Bild 1. Gasverbrauch eines Wärmofens bei unsauberer Ofenführung.

Viele Untersuchungen an Ofenanlagen, die sowohl von der Wärmestelle Düsseldorf als auch von Werkswärmestellen durchgeführt worden sind, haben aber bewiesen, daß es noch an den meisten Ofen Verbesserungsmöglichkeiten in der Ofenführung gibt. Hier wieder ein Beispiel: Von einem Stoßofen, der Blöcke gleicher Abmessungen und Zusammensetzung zu wärmen hatte, wurde der Gasverbrauch in Abhängigkeit vom Durchsatz über einen längeren Zeitraum hin aufgetragen. Das Ergebnis war ein Sternhimmel, wie ihn Bild 1 zeigt. Bei gleichem Durchsatz war der Gasverbrauch ganz verschieden, dadurch verursacht, daß heute mit mehr Gasüberschuß oder Luftüberschuß oder mit länger geöffneten Arbeitstüren oder mit mehr Falschlufft oder Ausflammgasen gefahren wurde als gestern oder morgen. Das ist unsaubere Ofenführung. Nun wurden der Ofenbedienung Anweisungen für die Einstellung der Brenner, die Höhe des Druckes, die Stellung des Abgasschiebers bei den einzelnen Belastungen gegeben. Diese Anweisungen hatten sich nach längeren Beobachtungen als zweckmäßig herausgestellt. Bei dieser nun geregelten Ofenführung ergab der Gasverbrauch in Abhängigkeit vom

*) Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Durchsatz keinen Sternhimmel, sondern Werte, die nur wenig um eine mittlere durchgelegte Kurve streuten, wie aus Bild 2 hervorgeht. Auch zeichnet sich eine deutliche Abhängigkeit des Gasverbrauchs von der Leistung ab, was vorher nicht der Fall war. Der Ofen wird jetzt sauber geführt.

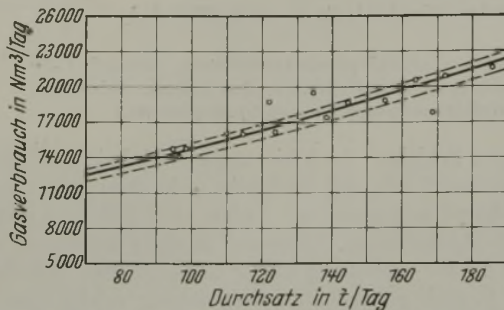


Bild 2. Gasverbrauch eines Wärmofens bei sauberer Ofenführung.

Es gibt aber kein allgemeingültiges Rezept für gute Ofenführung, passend für jeden Ofen. Schon die beiden ersten Beispiele zeigten, daß die Grundforderung der Wärmewirtschaft, luftsatte Verbrennung und Vermeidung von Falschluff und Ausflamngasen, unter Umständen zu einer Senkung der Leistung oder einer Verminderung der Güte der Erzeugnisse führen können. Jeder Ofen verlangt individuelle Ofenführung. Bei Glühungen muß vielfach darauf geachtet werden, daß im ganzen Ofenraum gleiche Temperatur herrscht. Für gute Oberflächeneigenschaften ist eine ganz bestimmte Ofenatmosphäre Bedingung. Bei Schmelzöfen muß die Ofenatmosphäre so eingestellt werden, daß sie sich möglichst neutral auf das Schmelzbad auswirkt oder einen bestimmten Vorgang, z. B. die Desoxydation, beschleunigt. So hat jede Wärmebehandlung ganz bestimmte Gesichtspunkte. Jeder Ofen hat aber auch eine ganz bestimmte Ofenführung, die den Bestwert an Wärmeverbrauch bei verlangter Leistung und Güte der Erzeugnisse angibt. Man muß sich schon sehr eingehend mit dem Ofen und seinen Eigenarten beschäftigen, um diesen Bestwert der Ofenführung zu ermitteln. Es ist deshalb auch falsch, von einem Ofenfachmann zu verlangen, daß er gleich auf Anhieb sagt, ob und was an einem Ofen falsch geführt wird. Ebenso falsch ist es auch, behaupten zu wollen, daß der mögliche Bestwert bei allen Oefen eines Betriebes vorliegt.

Im Grunde genommen verfolgt jede Ofenführung bei allen Wärmebehandlungs- und Ofenbauarten den gleichen Zweck, nämlich einen bestimmten zeitlichen und örtlichen Verlauf der Temperatur im Ofenraum herbeizuführen und dabei eine solche Gasatmosphäre zu halten, die geringstmögliche Schädigung des Einsatzes bedingt. Die bei der vorgesehenen Wärmebehandlung an die Temperatur gestellten Anforderungen sind bedingt durch Leistung, Güte der Durchwärmung oder Gleichheit der Temperatur im Ofenraum. Die verschiedenen baulichen Ausführungen von Ofenanlagen haben dabei außer der Aufgabe, eine geeignete Einrichtung zur Aufgabe und Förderung des Wärmegutes abzugeben, noch den Zweck, das für die jeweilige Wärmebehandlung erforderliche Temperaturfeld mit den einfachsten und sparsamsten Mitteln der Ofenführung zu ermöglichen und sicherzustellen, z. B. durch entsprechende Verteilung der Brenner und der Abgaszüge. Man könnte auch — wenn nötig — in einem Stoßofen Werkstoff glühen oder in einem Glühofen Blöcke wärmen, nur würde dabei der Arbeitsaufwand wesentlich größer und die Ofenführung wesentlich schwieriger sein als bei Anlagen, die diesen besonderen Anforderungen der Wärmebehandlung entsprechen. Schwie-

riger wird die Ofenführung, wenn außer der Erzielung des Temperaturfeldes noch eine bestimmte Atmosphäre im Ofenraum verlangt wird. Zu glühende Bleche dürfen nicht verzundern, legierter Stahl darf nicht verkohlen, Schmelzen dürfen keinen Sauerstoff aufnehmen usw.

Allein die Forderung nach einem bestimmten Temperaturverlauf verlangt sehr viel Geschick vom Ofenmann; denn nicht immer sind die Brenner und die Abgaszüge so angeordnet oder können so angeordnet werden, daß irgendeine Stelle des Ofenraumes ohne besondere Schwierigkeiten eine bestimmte Temperatur hält. Gerade der Mangel in der Verteilung der Brenner und der Abgaszüge zwingt den Ofenmann oft, mit Gasüberschuß und Falschluff zu fahren, um in den nicht mit Brennern ausgerüsteten Teilen der Ofenanlage genügend Wärme zu entwickeln. Bei dieser — wärmewirtschaftlich zu beanstandenden — Fahrweise erreicht er beispielsweise eine gute Vorwärmung im Stoßherd bei gleichzeitiger Schonung des Werkstoffes im Ziehherd oder praktisch gleicher Temperatur im Glühraum, auch wenn nur wenige Brenner angeordnet sind.

Diese Beispiele zeigen, welches Können dazu gehört, einen Ofen so zu führen, um allen Anforderungen gerecht zu werden. Nur eine gut ausgebildete Ofenführung ist dazu in der Lage. Deshalb ist die Forderung berechtigt, mit der Ofenbedienung und Wartung von Ofenanlagen nur besonders geschulte Ofenwärter zu betreiben, diesen zur Erfüllung ihrer Aufgaben einfache und zweckmäßige Bedienungseinrichtungen zur Verfügung zu stellen, ihre Arbeit durch Einbau anzeigender Geräte und selbsttätiger Regeleinrichtungen zu erleichtern und ihr Aufgabengebiet durch Arbeitsanweisungen zu umreißen, wie es z. B. in Erzeugungsbetrieben seit langem und sehr eingehend geschieht.

Schulung von Ofenwärmern.

Der Ofenmann fährt den Ofen nach Temperatur, d. h. er beobachtet den Ofen und stellt die einzelnen Brenner und die Abgasschieber so ein, daß ein Temperaturfeld auftritt, das nach der Erfahrung das günstigste ist. Wenn die Ofenatmosphäre keine oder nur eine geringe Rolle spielt, ist es ihm meist gleichgültig, welche Einstellung die Brenner dabei haben, ob Falschluff angesaugt wird, ob viel oder wenig Gas erforderlich ist, ob Unter- oder Ueberdruck bei seiner Einstellung auftritt usw. Er kennt ja auch gar nicht die Zusammenhänge zwischen Ofentemperatur, Gas- und Luftmenge, wie es das folgende Bild 3 zeigt. Für jedes Verhältnis $\frac{y}{x}$ von Ferngasmenge zu Luftmenge ergibt sich ein

Strahl; strichpunktiert sind beispielsweise die Strahlen für luftsatte Verbrennung und für 30 % Luftüberschuß und 30 % Gasüberschuß eingetragen. Für jede verlangte Temperatur ergeben sich weitere Strahlenbündel, je eines für Luftüberschuß (schwach geneigtes Bündel) und für Gasüberschuß (steil geneigtes Bündel). Dieses Bild, das die Verhältnisse bei einem Ofen kennzeichnet, der nur warmgehalten wird, z. B. ein Schmiedeofen kurz vorm Schmieden, besagt, daß eine bestimmte Temperatur im Ofenraum (z. B. 1400° C) sowohl mit viel Gas und wenig Luft (z. B. Punkt B_g) als auch mit viel Gas und viel Luft (z. B. Punkt B_l) und auch mit wenig Gas und wenig Luft (Punkt B_o) erzielt werden kann. Vom wärmetechnischen Standpunkt aus ist die günstigste Einstellung die luftsatte Verbrennung (Punkt B_o). Vom Betriebsstandpunkt aus mag der zweckmäßigste Punkt etwas nach links, d. h. im Gebiet des Gasüberschusses (Punkt B_g), oder nach rechts, d. h. im Gebiet des Luftüberschusses (Punkt B_l), liegen. Wird nun vom Ofenmann verlangt, daß er beispielsweise die Temperatur

von 1400 auf 1350° senken soll, so hat er die verschiedensten Möglichkeiten. Er kann entweder die Gaszufuhr steigern oder senken, er kann aber auch die Luftzufuhr steigern oder senken, er kann auch beides zugleich machen. Wie aus Bild 3 weiter zu ersehen ist, wird eine Senkung der Ofentemperatur erreicht, wenn der Ofenmann sowohl Gas als auch Luft allein ändert. Werden ihm also keine Vorschriften wegen der Verbrennungseinstellung gegeben, so hat er alle Möglichkeiten in der Regelung der Gas- und Luftzufuhr, um die geforderte Temperaturänderung hervorzurufen. Dies ist in den Bildern dadurch angedeutet, daß er in allen Richtungen des Kreises in Richtung der kurzen Pfeile um B₀ und B₁ fahren kann. Aus dieser Vielzahl der Möglichkeiten der Aenderung der Gaszufuhr wird er sich immer die ihm bequemste Aenderung herausuchen. So ist es z. B. keine Seltenheit, daß bei Senkung der Ofentemperatur von den Ofenleuten einfach Gas aufgedreht wird, das heißt also, der

„Ofenwärter“ werden nicht geboren, können sich auch nicht selbst ausbilden, sondern müssen für ihren Aufgabenkreis geschult werden. Gerade nach dieser Zielstellung hin ist von den Betrieben viel unterlassen worden. Oft werden Arbeitskräfte mit diesen Aufgaben betraut, die wohl von Haus aus geschickt sind, sich aber erst einarbeiten müssen. Anstatt sie nun durch Belehrung und Beratung zu unterstützen und ihnen zu helfen, überläßt man sie sich selbst. Der deutsche Arbeiter mit seinem Verantwortungsbewußtsein versucht nun, soweit es in seinen Kräften steht, diesen Aufgaben gerecht zu werden. Durch Selbstschulung bemüht er sich redlich, seine Erfahrungen und Kenntnisse zu erweitern. Die Natur der Dinge bringt es aber mit sich, daß er sich mit der Zeit gewisse Ansichten und Vorstellungen über beobachtete Vorgänge zu eigen macht, die oft schief oder sogar falsch sind und dadurch zu unwirtschaftlicher Bedienung der Ofenanlagen führen können. So hat er z. B.

festgestellt, daß er den Betriebsanforderungen genügt und mit guter Verbrennung fährt, wenn er beim Durchsatz dickerer Blöcke mit einer größeren Gasmenge, aber mit einem kleineren Gas/Luft-Verhältnis fährt als bei dünneren Blöcken. Die Dicke der Blöcke ist somit seiner Meinung nach von Einfluß auf das Gas/Luft-Verhältnis. Wer wird von diesem einfach denkenden Menschen auch verlangen, daß er die Erklärung für diese Erscheinung in der unterschiedlichen Falschlufmenge zu suchen hat; bei den dünnen Blöcken hat er nämlich einen größeren freien Querschnitt im Ofenprofil; deshalb war der Druck niedrig, und es trat Falschluf ein. Bei dickeren Blöcken ist dies nicht mehr der

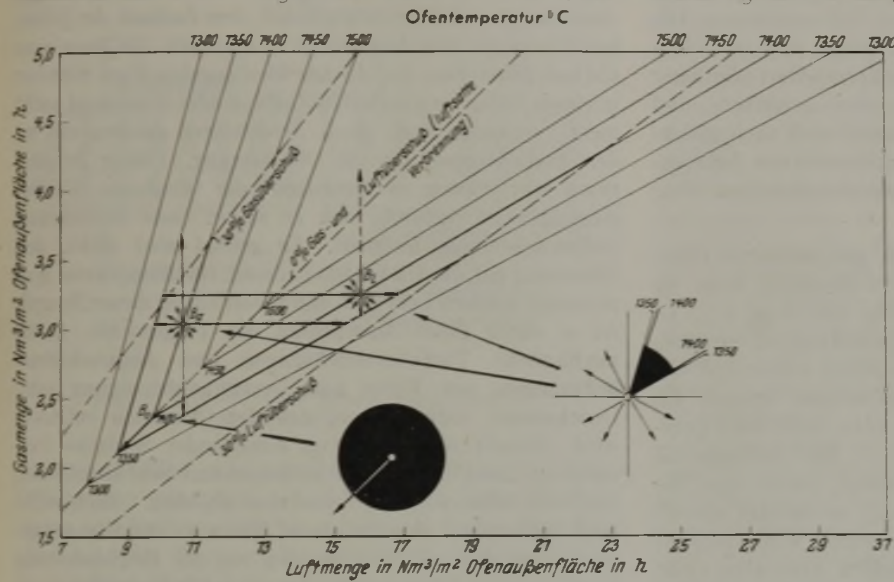


Bild 3. Zusammenhang zwischen Gasmenge, Luftmenge und Ofentemperatur.

Ofenmann verbraucht bei niedrigen Ofenraumtemperaturen größere Gasmenge als bei höheren Ofenraumtemperaturen, er kühlt mit Gas. Ist es für ihn bequemer, die Luftmenge zu ändern, so wird er die Luftmenge erhöhen, d. h. er fährt im günstigsten Fall bei höheren Temperaturen mit der gleichen Gasmenge wie bei niedrigen Temperaturen. Wird ihm aber vorgeschrieben, sowohl bei der höheren als auch bei der niedrigen Temperatur immer mit der gleichen Verbrennungseinstellung zu fahren, so ist er gezwungen, Gas- und Luftmenge im gleichen Maße zu verändern, d. h. er kann nicht mehr in allen Richtungen des Kreises fahren, sondern muß nach einer ganz bestimmten Linie regeln, und diese Linie ist durch die Linie gleicher Verbrennungseinstellung gegeben. In dem Bild 3 ist dies durch den herausgezeichneten Punkt B₀ angedeutet; er darf nur in der Pfeilrichtung fahren, also andere Richtungen sind gewissermaßen gesperrt, was durch die schwarze Umrahmung (Sperrkreis) versinnbildlicht wird. Würde aber die Bedingung gleichbleibenden Mischungsverhältnisses nicht gestellt sein, so würde er zur Erreichung der Temperatursenkung (oder Temperatursteigerung) nach allen Richtungen fahren können mit Ausnahme des in dem Teilbild rechts schwarz angelegten Keiles.

Richtige und sparsame Ofenführung erfordert Erfahrung, Geschick, Wissen und Können. Diesen Anforderungen müssen die Leute entsprechen, denen die Bedienung und Wartung von Ofenanlagen übertragen werden sollen. Gute

Fall, und die fehlende Luft muß am Brenner zugegeben werden. Oder der Ofenwärter hat beobachtet, daß bei einer Ofenanlage die Heizgase an den Arbeitstüren stärker ausflammen, wenn die Einsatztür geöffnet bleibt, und weiß keine Erklärung dafür. Aus diesen und ähnlichen Erscheinungen, deren Ursachen oft ganz versteckt liegen, macht er sich nun eine bestimmte, vielfach aber auch falsche Ansicht. Solche verbildeten Ofenwärter wieder auf das richtige Geleise zu schieben, ist schwer, manchmal sogar unmöglich. Man verlangt ja auch von ihnen, daß sie ihre Ansichten und die sich daraus ergebende Bedienungsweise so ohne weiteres als falsch über Bord werfen, Ansichten, die sie vielleicht jahrelang von der Betriebsleitung unwidersprochen als allein richtig angesehen haben; dazu noch Erkenntnisse, die sie sich mühsam durch eigene Gedankenarbeit erworben haben. Nicht der betreffende Ofenwärter, sondern die Betriebsleitung trägt die Schuld an solchen Fehlentwicklungen; sie hat in Verkennung, oft auch in Unkenntnis der Wichtigkeit und Schwierigkeiten des Aufgabengebietes den Mann zu Beginn seiner Tätigkeit ohne jegliche Anleitung und Lenkung gelassen.

Ofenwärter im wahrsten Sinne des Wortes sollte ein Lehrberuf sein, zum mindesten aber ein Anlernberuf. Die Ausbildung von Ofenwärtern hat ganz planmäßig sowohl auf theoretischem als auch auf praktischem Gebiet zu erfolgen. In Lehrgängen sind dem Anwärter die Grundgesetze der Verbrennung, Wärmeübertragung und Wärme-

leitung an einfachen Beispielen klarzumachen. Die Zusammenhänge zwischen Gasmenge, Luftmenge, Temperatur im Ofenraum und Abgasverlust müssen erläutert werden. Das Zustandekommen und die Wirkung von Zug und Druck sind zu beschreiben. Ferner ist dem Lehrling die Arbeitsweise von Anzeige- und Regelgeräten zu erklären. Bei der praktischen Ausbildung sollen drastische und augenscheinliche Versuche das theoretische Wissen vertiefen und erweitern. Besonders eingehend müssen solche Vorgänge behandelt werden, die leicht zu Fehlansichten führen. Dazu gehört z. B. die Erscheinung, daß bei Gasüberschuß der Ofen bei geöffnetem Abgasschieber wärmer wird als bei geschlossenem; daraus folgt ein beliebtes Anheiz- und Warmhalteverfahren vieler Ofenleute, das zwar bequem ist, aber erhöhten Gasverbrauch zur Folge hat. Die Ausbildung kann nicht in einem Schnellkursus von vielleicht 3 oder 5×2 Unterrichtsstunden durchgeführt werden, sondern muß sich auf eine wesentlich längere Zeit ausdehnen. Die befähigtesten Teilnehmer dieser Lehrgänge sind zu „Ofenaufsehern“ in der Dienststellung eines Vorarbeiters oder sogar zu „Ofenmeistern“, gleichgestellt den Schlosser- und Schmiedemeistern, zu ernennen. Damit wird auch gleichzeitig angedeutet, daß der Beruf des Ofenwärters Aufstiegsmöglichkeiten bietet, was den Ehrgeiz des einzelnen Ofenwärters anspricht.

Die Wichtigkeit und Nützlichkeit gut geschulter Ofenwärter wird der Werksleitung sofort sinnfällig, wenn sie annimmt, daß durch diese Schulung nur etwa 5 % an Brennstoff erspart werden, und im Gegensatz zu den ersparten Beträgen an Brennstoff die aufgewendeten Löhne und Gehälter für diese Leute setzt. Beispielsweise braucht ein Stoßofen mit 20 t Stundenleistung etwa 2500 Nm^3 Ferngas/h. Bei einem Gaspreis von $2,5 \text{ Pf./Nm}^3$ betragen die Brennstoffkosten $62,50 \text{ R.M./h}$. Werden durch den geschulten Ofenwärter nur 5 % gespart, so beträgt die ersparte Summe $3,12 \text{ R.M./h}$. Der Ofenwärter wird vielleicht einen Aufwand von $1,50 \text{ R.M./h}$ erfordern, kann aber meist mehr als einen Ofen warten. Die ersparten Beträge machen schon in diesem Fall gut das Zweifache der Lohnkosten aus.

Sauberkeit der Anlage sowie zweckdienliche Anordnung und Ausführung der Regeleinrichtungen.

Mit gut geschulten Ofenwärtlern allein ist aber noch keine einwandfreie Ofenführung gesichert. Dazu gehören auch noch entsprechende Einrichtungen an der Ofenanlage selbst. Der Ofenbetrieb, dem noch aus früheren Zeiten die Vorstellung eines mit großen Kohlenhaufen umgebenen Schmutzbetriebes anhaftet, hat durch die Umstellung auf Gas und die heutigen Bestrebungen, ihn immer mehr zu einer Maschine auszubilden, auch das Recht, als sauberer Betrieb gewertet zu werden. Es ist keineswegs nötig, eine Ofenanlage im äußersten Winkel des Betriebes aufzustellen, ohne genügend Licht — als Lichtquellen dienen oft offene Türen —, verschmutzt und verrußt. Eine Ofenanlage kann sauber gehalten werden. Der Ofenwärter darf nicht dulden, daß auf dem Gewölbe alles mögliche Gerümpel wie auf einem Schuttbladeplatz gelagert wird. Er hat sich dagegen zu wehren, wenn in die Winkel und Nischen Kehricht gefegt wird. Auch können die Öfen mit heller Farbe angestrichen werden, z. B. mit Aluminiumbronze. Sauberkeit ist noch keiner Arbeitsleistung abträglich gewesen und macht sich immer bezahlt.

Regeleinrichtungen müssen einfach, zweckmäßig und übersichtlich in die Ofenanlage eingebaut werden. Wenn z. B. bei einer Ofenanlage die Gaszufuhr mit Schieber, die

Luftzufuhr mit Drosselklappe gesteuert wird, neigt der Ofenmann leicht dazu, nur die Drosselklappe zu betätigen, d. h. den Ofengang nur mit Luft zu regeln, da die Bedienung einer Drosselklappe wesentlich einfacher ist als die Bewegung eines meist auch noch schwer gehenden Schiebers. Abgasschieber, deren Bedienungsstand weitab von der Ofenanlage liegt und die zudem mit schwerer körperlicher Anstrengung zu bedienen sind, verfehlen ihren Zweck überhaupt. Hat er von dem Bedienungsstand aus keine Uebersicht, so wird der Ofenmann es auch bei leichterer Betätigung bald unterlassen, mit dem Schieber zu arbeiten, da er es leid ist, dauernd zwischen Bedienungsstand des Schiebers und der Ofenanlage hin und her zu laufen, um festzustellen, ob die Einregelung des Schiebers richtig ist. Die Beobachtung, daß sich Ofenleute nur sehr selten oder ungern der Abgasschieber bedienen — die Gründe dafür liegen meist in der unsachlichen und unzuweckmäßigen Anordnung —, haben dazu geführt, dem Zustand der Schieber überhaupt kein Augenmerk zu schenken. So kann man vielfach feststellen, daß die am Ofen angebrachten Schieber in einem völlig verwahrlosten Zustand oder überhaupt nicht mehr vorhanden sind. Auch Arbestüren gehören mit zu den Einrichtungen für die Ofenführung. Gehen Arbestüren sehr schwer, so vereinfacht der Ofenmann die Bedienungsweise dadurch, daß er sie in einer bestimmten Öffnungsstellung feststellt. Es genügt aber nicht, den Ofenmann auf die Unsinnigkeit dieser Handlungsweise hinzuweisen, sondern man muß durch Abstellung dieser Mängel, sei es durch gutes Auswuchten des Türgewichts, durch mechanische Türbevorrichtungen und Abgasschieberbedienungen mit Motor und Druckknopfsteuerung oder Druckwasser, dafür sorgen, daß der Ofenmann entlastet wird. Schaffplatten sind von anhaftender Schlacke freizuhalten, damit die Türen gut aufsetzen und dicht abschließen und sich nicht von den Türrahmen abheben. Auch sollte man nachprüfen, ob nicht zuviel Türen an der Ofenanlage angebracht sind. Vielfach werden von der Betriebsleitung möglichst viele Türen gewünscht, um bei Betriebsstörungen, z. B. beim Hochgehen von Blöcken in Stoßöfen, sofort an die Störungsstelle heranzukommen. Türen, die nur in den seltensten Fällen benutzt werden, sollte man zum mindesten mit einer Schicht Steine ausmauern, die nötigenfalls ausgebrochen werden können. Schauöffnungen müssen mit selbsttätig zufallenden Klappen oder durch Stopfen verschlossen werden.

Oft kann man auch beobachten, daß Schlackenabflüßlöcher zwischen den einzelnen Schlackenabstichen nicht oder schlecht abgedichtet werden, obgleich dies durch einfache Mittel, z. B. durch Zuschütten mit Koksgrus oder Asche, zu erreichen ist. Auch muß immer darauf geachtet werden, daß durch Wärmespannungen entstehende Risse im Mauerwerk sofort wieder verschmiert werden.

Es ist eine der wichtigsten Forderungen bei der Ofenführung, immer darauf zu achten, daß alle Türen und Schauöffnungen dauernd geschlossen bleiben und nur so weit und so oft geöffnet werden, als es zur Bedienung der Ofenanlagen unbedingt erforderlich ist.

Die Verbrennungseinstellung.

Die Hauptaufgabe des Ofenwärters besteht in der richtigen Einstellung der in mehr oder minder großer Anzahl vorhandenen Brenner. Bei zwangsläufiger Luftzuführung hat jeder Brenner eine Zuleitung an die Gas- und Luftsammeleitung. Oft sind mehrere Brenner zu Gruppen zusammengefaßt. Die Gas- und Luftgruppen-Sammeleitungen sind dann durch Zuleitungen mit der Gas- und

Lufthauptsammelleitung verbunden, die ihrerseits wieder durch Zuleitung mit der Gas- und Lufthauptleitung verbunden ist. In jeder Gas- und Luftzuleitung sind nun Drosseleinrichtungen, z. B. Schieber, Ventile, Hähne oder Drosselklappen, eingebaut. Bild 4 zeigt das Schema eines solchen Rohrleitungsplanes einer Ofenanlage mit 16 Brennern, die in vier Gruppen zu 4 Brennern zusammengefaßt sind. Die Anzahl der Drosselorgane beträgt bei diesem Schema 2×16 für die einzelnen Brenner, 2×4 für die einzelnen Gruppen und 2×1 für die Hauptzuleitungen, also insgesamt 42. Der Ofenwärter, der es ohne jegliche Hilfsmittel fertigbringt, diese 42 Drosselvorrichtungen so einzustellen, daß an jedem Brenner eine gewollte Verbrennungseinstellung und Belastung herrscht und dieses ohne anzeigende Geräte macht, ist ein Künstler. Es ist

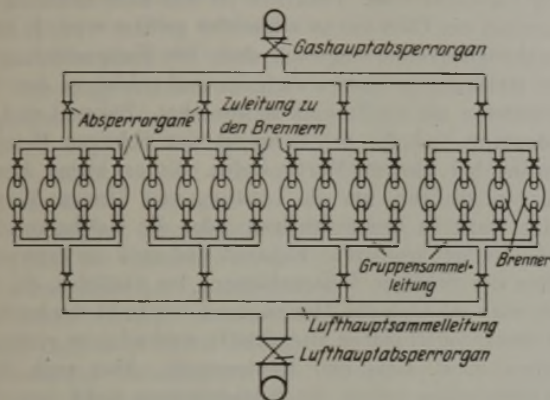


Bild 4. Schema eines Rohrleitungsplanes für Niederdruckbrenner.

selbstverständlich nicht möglich, jeden Brenner mit einem U-Rohr oder womöglich mit einem Folgezeigergerät auszurüsten, um die Einstellung zu erleichtern. Es ist sogar schon schwierig, jede Gruppe mit einer solchen Meßeinrichtung zu versehen. Meist wird man sich sogar damit begnügen müssen, nur die gesamte Gas- und Luftmenge nach Folgezeigern zu regeln. Damit ist aber noch lange nicht gesagt, daß auch die einzelnen Gruppen und die einzelnen Brenner die gleiche Verbrennungseinstellung haben. Nur wenn jeder Brenner gleiche Verbrennungseinstellung hat — dabei kann die Belastung der einzelnen Brenner verschieden sein —, hat auch jede Gruppe und damit die Gesamtanlage gleiche Verbrennungseinstellung, d. h. strömt in den zugeordneten Zuleitungen zu den Brennern Gas- und Luftmenge in gleichem Verhältnis, so strömt auch in den zugeordneten Zuleitungen zu den Gruppen und in den Hauptzuleitungen Gas und Luft im gleichen Verhältnis; aber das gilt nicht umgekehrt. Es gibt also eine ganz bestimmte Einstellung aller Drosselvorrichtungen, die gleiche Verbrennungseinstellung zur Folge hat und an eine ganz bestimmte Belastung der Brenner gebunden ist. Bei einer anderen Belastung und anderen Belastungsverteilung ist die Einstellung wieder anders. Die Einstellung ändert sich, wenn der Druck von Gas und Luft sich ändert. Sie ändert sich sogar, wenn der Heizwert sich ändert. Man erkennt, welche Aufgabe ein Ofenmann zu erfüllen hat, wenn er der Forderung nach einer bestimmten Verbrennungseinstellung an den einzelnen Brennern nachkommen will. Um die Arbeit zu erleichtern, müssen bestimmte Forderungen erfüllt werden.

Grundsätzliche Bedingung ist, daß sowohl der Druck des Gases und der Luft in der Hauptleitung als auch der Heizwert des Gases zeitlich gleichbleiben. Da die Lufthauptleitung meist von einem Ventilator gespeist wird, sind

Druckschwankungen auf dieser Seite nicht zu befürchten. Wenn andererseits beispielsweise der Druck in der Hauptgasleitung etwas knapp bemessen ist, ändert sich der Druck in ihr bei Zu- oder Abschaltung von Gasverbrauchern. Mit zunehmendem Druck strömt mehr Gas, mit abnehmendem Druck weniger Gas in die Brenner. Da die Luftzufuhr gleichbleibt, ändert sich die Verbrennungseinstellung, d. h. der Ofen fährt mit Gas- oder Luftüberschuß, der aber keineswegs betriebsbedingt ist. Diese Druckschwankungen können zu erheblichem Gasmehrverbrauch führen. Die gleichen Erscheinungen treten bei Heizwertschwankungen auf. Man kann vielfach feststellen, daß nicht genügend Wert auf gleichbleibenden Heizwert gelegt wird. Dies ist z. B. oft der Fall, wenn es sich um Mischgas etwa aus Hochofengas und Koksofengas handelt. Fällt viel Hochofengas an, wird auch viel Hochofengas zugemischt, fällt weniger an, wird weniger zugemischt. Bei Generatorgas pflanzt sich jede Störung in den Gaserzeugern bis zu den Verbraucherstellen fort. Auch bei schlecht gewarteten Gaserzeugern treten beträchtliche Heizwertschwankungen auf. In solchen Fällen, wo der Druck oder Heizwert schwankt, wird der Ofenwärter angehalten, diese Schwankungen durch entsprechende Einregelung der Gasmenge auszugleichen. Diese Forderung ist leicht gestellt, aber schwer zu erfüllen. Es wird wenig Ofenwärter geben, die dazu willens und in der Lage sind, zumal da ihnen diese Forderung meist als unsinnig erscheint. Der Ofenwärter kann ein Gas mit zeitlich gleichbleibendem Druck und Heizwert verlangen. Es ist unbillig, vom Ofenwärter den Ausgleich durch entsprechende Einregelung zu erwarten, und man verdirbt bei solchen Betriebsverhältnissen die besten Ofenwärter, da man sie zur Gleichgültigkeit erzieht.

Die Bedienung von so vielen Brennern kann vereinfacht werden, wenn man die Einstellung der einzelnen Brenner nach Möglichkeit nur einmal vornimmt. Soll eine Aenderung der Belastung eintreten, so kann diese durch Aenderung der Drosselstellung in den Gruppenzuleitungen erfolgen. Bei dieser Art der Regelung werden alle Brenner, die an diese Gruppe angeschlossen sind, im gleichen Verhältnis mehr oder weniger belastet. Vielfach genügt es aber auch, die Belastungsänderung durch Verstellung der Drosselorgane in den Hauptleitungen zu bewirken. Diese Art der Regelung der Belastung ist sogar die erstrebenswerte, da dabei der Ofenmann nur zwei Drosseleinrichtungen zu betätigen hat, deren Einstellung meist noch durch Folgezeigergeräte vereinfacht werden kann. Kommt es doch einmal vor, daß der eine oder andere Brenner in seiner Belastung geändert werden muß, so hat dies mit der allergrößten Sorgfalt zu geschehen. Wenn die Betriebsleitung die Ofenwärter nicht genügend darauf hinweist, nicht an den einzelnen Brennern zu stellen, so ist es unvermeidlich, daß trotz richtiger Gesamteinstellung einzelne Brenner mit Gasüberschuß, andere mit Luftüberschuß fahren.

Die Einstellung der einzelnen Brenner auf eine bestimmte Verbrennung ist sehr schwierig und erfordert sehr viel Erfahrung. Geübte Ofenwärter nehmen diese Einstellung nach dem Aussehen der Flamme vor. Aber dieses Verfahren führt leicht zu Fehleinstellungen, und zwar dann, wenn Bestandteile des Wärmegutes färbend auf den Heizgasstrom wirken. So genügen z. B. geringe Spuren von Kupfer, um die Flamme grünlich zu färben, ein Farbton, der sonst darauf hindeutet, daß Gas im Ueberschuß vorhanden ist. Die Verwendung von Anzeigergeräten erleichtert dem Ofenwärter die richtige Einstellung. Die einfachste Art besteht in der Kennzeichnung an den Einstellungshebeln für Gas und Luft derart, daß beispielsweise bei Einstellung des Gas-

hebels auf Marke 3 auch der Lufthebel auf Marke 3 stehen muß, um die betrieblich erforderliche und gewünschte Verbrennungseinstellung zu erzielen. Diese Kennzeichnungen sind aber nur so weit genau, als Gas- und Luftdruck hoch sind und wenig schwanken. Eine genauere Anzeigevorrichtung besteht in dem Einbau von Stauscheiben in den Zuleitungen von Gas und Luft, die derart bemessen sind, daß bei der geforderten Verbrennungseinstellung gleicher Druckunterschied an diesen Stauscheiben entsteht. Dieser Druckunterschied kann entweder in einfachen Fällen auf 2 U-Rohre, deren steigende Schenkel, wie *Bild 5* zeigt, aneinanderliegen, erfolgen, oder durch Folgezeigergeräte, bei denen die Zeiger bei richtiger Einstellung in gleicher Höhe spielen. Diese beiden Einrichtungen bedürfen aber dauernder Wartung, um Falschanzeigen zu vermeiden.

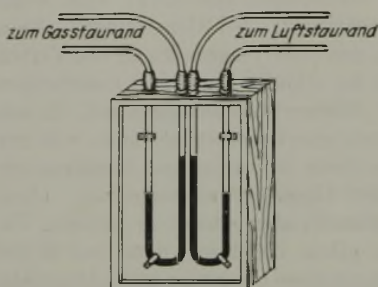


Bild 5. Gas- und LuftEinstellung mit U-Röhren.

Die Heizgasführung.

Der durch die Verbrennung von Gas und Luft entstehende Heizgasstrom ist ein Wärmeträger erster Ordnung. Er enthält unmittelbar die Wärmemenge, die durch Verbrennung frei wird. Deshalb gehört zur Erzielung und Aufrechterhaltung eines bestimmten Temperaturfeldes nicht nur eine bestimmte Belastung und Einstellung der Brenner, sondern auch eine bestimmte Führung des Heizgasstromes.

Der Weg des Heizgasstromes ist in ziemlich engen Grenzen durch die Anordnung der Brenner und Abgasabzüge im Arbeitsraum der Ofenanlage festgelegt. Geändert werden kann meistens nur die Stärke des Heizgasstromes in einzelnen Teilen der Ofenanlage durch Veränderung der Brennerbelastung und der Stellung der Abgasschieber. Diese Aenderungsmöglichkeiten genügen aber, um das Temperaturfeld des Ofenraumes erheblich zu beeinflussen. Der Abgasschieber als Regler hat dabei einen beträchtlichen Anteil. Andererseits dient der Abgasschieber dazu, einen bestimmten Druck im Arbeitsraum der Ofenanlage aufrechtzuerhalten, um das Ausflammen von Heizgasen und das Eintreten von Falschluff an nicht zu vermeidenden Öffnungen auf das geringstmögliche Maß zu beschränken. Die Forderung nach einem bestimmten Verlauf des Heizgasstromes und die Forderung nach einem bestimmten Druck im Arbeitsraum widersprechen sich sehr oft, zum mindesten in Einzelteilen der Ofenanlage. Befindet sich z. B. der Abzug am Ende eines langen Ofens, so ist es nicht möglich, den Abgasschieber so einzustellen, daß in allen Teilen des Ofenraumes ein Druck herrscht, der Gewähr dafür bietet, daß wenig Falschluff eingesogen wird oder Heizgase ausflammen. Hat man den Schieber so eingestellt, daß am Ziehherd schwacher Ueberdruck herrscht, dann tritt ziemlich starker Unterdruck im Stoßherd auf. Will man diesen Unterdruck im Stoßherd beseitigen, so muß man den Schieber noch mehr schließen. Das Ergebnis ist starker Ueberdruck im Ziehherd. Ein großer Teil der Heizgase flammt aus den Arbeitstüren aus und das im Stoßherd befindliche Wärmgut wird

wegen geringer dort strömender Heizgasmenngen nicht genügend vorgewärmt. Auch wird die Ofenbedienung an den Arbeitstüren durch die ausflammenden Heizgase in ihrer Arbeit stark beeinträchtigt. Die zweite Grundforderung der Wärmewirtschaft, daß keine Falschluff in den Arbeitsraum einziehen darf, keine Heizgase aus dem Arbeitsraum ausflammen dürfen, ist also ohne weiteres nicht zu erfüllen, da sie zur Voraussetzung ein vollständig geschlossenes Ofensystem oder einen Ofendruck nahe Null hat. Beide Voraussetzungen lassen sich aber nicht verwirklichen. Eine wirkliche Lösung für die Heizgasführung wäre die Anordnung von sehr viel Brennern und Abgasabzügen an dem Arbeitsraum der Ofenanlage. Man hätte dann die Möglichkeit, durch entsprechende Einstellung der Brenner und der einzelnen Abgasschieber dem Heizgasstrom den günstigsten Weg vorzuschreiben. Praktisch ist dies aber nicht, da bekanntlich ein Ofen um so schlechter geführt wird, je mehr Regelmöglichkeiten eingebaut sind. Die Heizgasführung ist eine strömungstechnische Aufgabe und gehört zu den verwickeltesten, die die Technik zu lösen hat. Bekannt sind die Bedeutung und die Schwierigkeit der richtigen Heizgasführung bei Siemens-Martin-Oefen. Schon kleine Abweichungen genügen, um die Leistung von Siemens-Martin-Oefen stark zu beeinträchtigen oder die Haltbarkeit des Gewölbes herabzusetzen. Bekannt sind auch die Schwierigkeiten der richtigen Heizgasführung bei Stoßöfen, die mit Gut stark wechselnder Abmessungen beschiekt werden oder bei denen verschiedene Brennstoffe wechselweise verfeuert werden, z. B. Gas- und Kohlenstaub. Aber auch diese Schwierigkeiten sollten die Betriebsleitung nicht dazu verleiten, den Standpunkt zu vertreten, daß aus diesen Gründen die Forderungen der Wärmewirtschaft nicht erfüllt werden können. Daß sie nicht hundertprozentig erfüllt werden können, ist klar. Ebenso klar ist aber auch, daß sie oft weitergehend erfüllt werden können, wie es vielfach der Fall ist.

Vielfach werden im Betrieb die Möglichkeiten, durch den Abgasschieber den Heizgasstrom in bestimmten Grenzen zu beeinflussen, nicht genügend ausgewertet. Hauptsächlich liegt dies daran, daß der Schieber zu ungünstig angeordnet oder zu schwer zu bedienen ist. Auch achtet man nicht genügend auf die Forderung, daß Türen und Öffnungen nur so oft, so lange und so weit geöffnet werden dürfen, als es zur Bedienung der Ofenanlage unbedingt erforderlich ist. Hier treten dann sehr viel Heizgasmenngen aus, die für die weitere Erwärmung verlorengehen, oder Falschluff strömt ein, die durch Abkühlung die Heizgase in ihrer Wärmeleistung stark beeinträchtigt. Besonders viel gesündigt wird aber bei stillstehenden, noch warmen Oefen. Hier können und müssen der Abgasschieber und auch alle Türen fest verschlossen werden, damit der Ofeninnenraum nicht durch Falschluff stärker ausgekühlt wird, als es durch die Wandverluste allein bedingt ist. Vielfach ist die Betriebsleitung der Ansicht, daß ein Ofen nur so lange gewartet werden braucht, als er unter Feuer ist. Ein Ofen muß dagegen so lange gewartet werden, als er warm ist; denn gerade durch Vermeidung aller unnötigen Auskühlverluste während der Stillstandszeit kann der durchschnittliche monatliche Gasverbrauch eines Ofens beträchtlich gesenkt werden.

Die selbsttätige Regelung von Ofenanlagen.

Um den Ofenwärter mehr und mehr zu entlasten, ist man in neuerer Zeit zur selbsttätigen Regelung von Ofenanlagen übergegangen, d. h. der Druck des Gases wird selbsttätig geregelt, die Verbrennungseinstellung, der Druck im Ofenraum durch Stellung des Abgasschiebers sowie die

Temperatur durch die zugeführte Gasmenge. So erwünscht eine selbsttätige Regelung und Wartung eines Ofens ist, so muß man sich doch immer vor Augen halten, daß der Einbau von so vielen Regelgliedern den Ofen empfindlich macht. Schließlich hat man die Wartung, die der Ofenwärter durchführen sollte, auf einen Feinmechaniker verlegt, mit dessen Zuverlässigkeit das einwandfreie Arbeiten aller dieser Regler steht und fällt. Auch hat die Praxis festgestellt, daß nicht an jeder Ofenanlage selbsttätige Regelungen eingebaut werden können, da die Erfordernisse an die Ofenführung in vielen Fällen nicht schablonisiert und mechanisiert werden können. Nur da, wo eine einfache und ziemlich gleichmäßige Ofenführung nötig ist, hat sich die selbsttätige Regelung behaupten können. Es soll natürlich mit diesen Ausführungen nicht das Wort gegen die selbsttätige Regelung geredet werden, aber man sollte sich davor hüten, zu glauben, daß, wenn ein Ofen mit Reglern gespickt ist, der Gasverbrauch nun den günstigsten Wert aufweisen müßte.

Unbedingt erforderlich sind Gasdruckregler, wenn durch irgendwelche Einflüsse der Gasdruck stark schwankt. Ebenso sollte bei Mischgasanlagen, in denen Koksofen- und Hochofengas gemischt werden, die Mischung selbsttätig erfolgen, da die Regelung von Hand meist nicht mit derselben Sorgfalt durchgeführt werden kann. Die selbsttätige Regelung der Gasmenge durch die Ofentemperatur bewährt sich nur, wenn der Impulsgeber, d. h. die Temperaturmeßstelle im Ofenraum, sehr sorgfältig ausgewählt ist. Die Meßstelle darf nicht durch Öffnen von Türen oder sonstigen kurzzeitigen Änderungen des Temperaturfeldes infolge äußerer Einwirkungen beeinflußt werden. Das gleiche gilt für die Druckregelung im Ofenraum.

Die in den letzten Jahren sehr gut entwickelte Regeltechnik hat viele zuverlässige Regler auf den Markt gebracht. Dabei ist der Begriff „zuverlässig“ nur relativ zu verstehen; denn Regler werden immer empfindliche Einrichtungen in einem rauen Betrieb sein. Sind Öfen mit Reglern ausgerüstet, so müssen diese sorgfältig gewartet werden, da bei ihrem Versagen das Vertrauen der Ofenbedienung in diese Einrichtungen schnell schwindet und nur schwer wiederherzustellen ist.

Arbeitsanweisungen für die Ofenbedienung.

Zu Anfang der Ausführungen wurde schon betont, daß jeder Ofen eine individuelle Ofenführung verlangt, d. h. man kann keine bis ins einzelne gehende Bedienungsanweisung ausarbeiten, die für jede Ofenanlage gültig ist. Es ist nur möglich, dem Ofenmann sogenannte Arbeitsanweisungen zu geben, wie sie z. B. in Erzeugungsbetrieben seit langem und sehr eingehend mit Erfolg angewendet werden. Solche Arbeitsanweisungen für die Ofenbedienung würden dann ungefähr folgendermaßen lauten:

1. Halte den Ofen gut instand und melde sofort jeden baulichen Mangel an der Ofenanlage und den Hilfseinrichtungen, z. B. festgeklemmte Schieber, beschädigte Türen, undichte Mauerwerksstellen oder nicht einwandfrei arbeitende Absperr- und Regelorgane.

2. Durchlüfte den Ofen vor dem Anstecken durch Öffnen des Abgasschiebers und kurzes Durchblasen von Luft durch die Brenner. Du vermeidest dadurch Gasexplosionen.

3. Stelle Gas und Luft an jedem Brenner so ein, daß er mit möglichst vollkommener Verbrennung, also mit nicht zu wenig und nicht zu viel Luft fährt. Du sparst dadurch Gas. Glaube nicht, daß bei Luftüberschuß an einem Brenner und Gasüberschuß an einem anderen Brenner gute Verbrennung für beide Brenner zusammen erreicht wird. Die

Brennerstrahlen beider Brenner mischen sich selten im Ofenraum.

4. Achte immer darauf, daß Türen und Schauöffnungen nur so lange und so weit geöffnet werden, wie es zur Bedienung des Ofens unbedingt erforderlich ist. Du sparst dadurch Gas, weil sonst durch die geöffneten Türen sehr viel Wärme ausstrahlt oder Falschlufft eintritt.

5. Stelle den Abgasschieber, wenn der Ofen in Betrieb ist, immer so ein, daß geringer Ueberdruck auf dem Ofenherd entsteht. Dies zeigt sich dadurch, daß die Öfen unterhalb der Türkante schwach ausblasen. Dadurch vermeidest du Falschluffteintritt und zu starkes Ausflammen.

6. Denke immer daran, daß, wenn du die Gaszufuhr änderst, du auch die Luftzufuhr ändern mußt und umgekehrt, und zwar so, daß bei der neuen Einstellung wieder dieselbe Verbrennungseinstellung herrscht.

7. Vergiß nie, bei Änderung der Gas- und Luftzufuhr auch die Stellung des Abgasschiebers zu ändern. Beläßt du den Abgasschieber in seiner alten Stellung und steigert die Gas- und Luftzufuhr, so entsteht Ueberdruck, der starkes Ausflammen zur Folge hat, deine Arbeitskameraden durch Hitze belästigt, die Armaturen des Ofens stark angreift und zu Gasverschwendung führt. Senkst du bei gleichbleibender Stellung des Abgasschiebers die Gas- und Luftzufuhr, so entsteht Unterdruck, und der Ofen saugt zusätzlich Luft an, was ebenfalls gesteigerten Gasverbrauch zur Folge hat.

8. Wird der Ofen abgestellt, schließe den Kaminschieber vollständig und öffne, wenn vorhanden, die Zugsperr. Schließe ferner alle Türen und Öffnungen dicht ab, verschmiere sie, wenn möglich. Etwaige auf der Schaffplatte anhaftende Schlacke entferne, damit die Türen besser abdichten. Du vermeidest durch diese Maßnahmen zu starkes Auskühlen der Ofenanlage während des Stillstandes und ersparst viel Gas beim Anheizen.

9. Beim Wiederanheizen eines Ofens steigere die Gas- und Luftzufuhr allmählich, um das Mauerwerk vor zu starken Temperaturspannungen zu schützen. Fahre nicht mit Gasüberschuß, wie vielfach üblich. Du brauchst weniger Gas zur Aufheizung auf den Betriebszustand.

10. Halte die Ofenanlage sauber. Benutze Ofengewölbe und Nischen nicht als Schuttablageplatz. Warte und pflege den Ofen so, als ob er dein Eigentum sei, und gehe mit Gas so sparsam um, als ob du es selbst bezahlen müßtest.

Auch die in diesen Anweisungen aufgestellten Forderungen sind nicht an jedem Ofen in gleicher Weise zu erfüllen. Es genügt aber schon, wenn sich der Ofenmann bemüht, den Forderungen möglichst nachzukommen. So ist es nun einmal eine feststehende Tatsache, daß ein Ofen um so weniger Gas verbraucht, je mehr sich die Verbrennungseinstellung der luftsatten nähert. Sicher ist auch, daß ein Ofen um so weniger Gas braucht, je geringer der Ueber- oder Unterdruck im Ofenraum ist, weil dann weniger Heizgase ausflammen und weniger Falschlufft einzieht, und weiterhin, daß der Gasverbrauch durch die Anzahl der Türen sowie durch die Dauer und Größe ihrer Öffnung beeinflußt wird. Schwer ist es nur, die Grenze zu erkennen, wo die wärmewirtschaftlichen Belange die betrieblichen Belange zu stören beginnen. Man kann aus Erfahrung jedesmal feststellen, daß, wenn an einer Ofenanlage eine Senkung des Gasverbrauchs durch bessere Verbrennungseinstellung und bessere Druckeinhaltung im Ofen vorgenommen wird, zuerst betriebliche Schwierigkeiten auftreten. Diese werden dann leicht zum Anlaß genommen, um nachzuweisen, daß es

mit einer anderen Ofenföhrung nicht möglich sei, den Ofen gut zu föhren. Es sei nochmals bemerkt, daß die Forderung nach praktisch luftsatter Verbrennungseinstellung sowie die Forderung nach einem Druck im Ofenraum, der das geringste Maß an Ausflammverlusten oder einziehender Luft aufweist, nicht immer in Einklang mit der Forderung nach einer bestimmten Temperaturverteilung oder einer bestimmten Ofenatmosphäre zu bringen ist. Es gibt auf alle Fälle für jeden Ofen sowohl eine Verbrennungseinstellung der Brenner als auch eine Stellung der Abgasschieber, die die günstigste für die gewünschte Temperaturverteilung oder Ofenatmosphäre ist. Aber es wird wohl kein Betriebsmann behaupten wollen, daß bei ihm diese günstigste Art vorliegt und schon immer vorgelegen hat. Meist bedarf es dazu langer und eingehender Versuche.

Die Aufzeigung der Schwierigkeiten der Ofenföhrung soll aber die Betriebsleitung und auch die Wärmestellen nicht davon abhalten, immer wieder an ihrer Güte zu feilen und sie zu verbessern. Zum mindesten müssen alle offensichtlichen Mängel vermieden und beseitigt werden. Was offensichtliche Mängel sind, kann auch nicht allgemein gesagt werden, sie sind aber von Fall zu Fall an jedem Ofen ohne viele Mühe festzustellen. Z. B. ist es ein offensichtlicher Mangel in der Ofenföhrung, wenn während der Stillstandszeit an Oefen die Abgasschieber und Türen offenbleiben und dadurch das Ofeninnere infolge Einziehens von Falschlufft sehr stark auskühlt. Es werden keine betrieblichen Belange dadurch verletzt, wenn sowohl der Abgasschieber als auch die Türen während des Stillstands von Oefen dicht verschlossen werden. Oft genügt zur Abschaltung des Kaminzuges ein Schieber nicht. Vorteilhaft ist es dann, eine Zugsperrvorrichtung einzubauen, wie sie Bild 6 darstellt. Diese be-

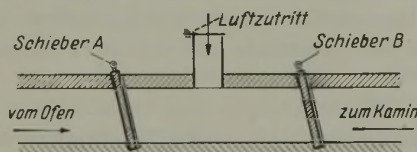


Bild 6. Schema einer Zugsperrvorrichtung.

steht im wesentlichen aus zwei hintereinander folgenden Schiebern im Abgaskanal. In dem Stück zwischen den Schiebern befindet sich eine Verbindungsöffnung zur Umgebung, die im Betrieb geschlossen und während des Stillstandes geöffnet wird. Schließen die Schieber nicht vollständig dicht, so wird Falschlufft aus der Umgebung angesaugt und damit eine unmittelbare Zugwirkung des Schornsteins auf die Ofenanlage verhindert. Ein offensichtlicher Mangel in der Ofenföhrung liegt auch vor, wenn kleine Schmiedeoefen während der Betriebspause voll auf Gas gelassen werden und die Arbeitstüren dabei noch aufstehen, oder wenn bei vorübergehender Erzeugungsstockung durch verstärkte Gaszuföhr eine Senkung der Arbeitsraumtemperatur bewirkt wird, oder wenn bei Oefen, die kurzzeitig stillstehen, nur die Luft abgedreht wird. Ebenso liegen offensichtliche Mängel in der Ofenföhrung vor, wenn Einrichtungen, die zur einfachen Einstellung oder Regelung notwendig sind, nicht in Ordnung sind oder sogar vollständig fehlen. So findet man manchmal Oefen vor, die keinen Abgasschieber haben oder deren Türen so stark beschädigt sind, daß sie ihre Aufgabe, den Ofenraum möglichst gut abzuschließen, nicht erfüllen können. Offensichtliche Mängel gibt es noch viele, und wenn diese beseitigt werden, wird die Ofenföhrung an manchen Oefen schon wesentlich besser.

Zusammenfassung.

Die Belange der Wärmewirtschaft, d. h. geringer Gasverbrauch, und die Belange des Betriebes, d. h. Leistung und Güte der Erzeugnisse, können bei der Ofenföhrung nicht immer in Einklang gebracht werden. Diese Feststellung verleitet manche Betriebsleitung zu der Ansicht, daß die in ihrem Betrieb gehandhabte Ofenföhrung richtig und der sich ergebende Gasverbrauch zur Aufrechterhaltung der Leistung und Güte der Erzeugnisse unbedingt erforderlich sei und eine Senkung des Wärmeverbrauchs höchstens durch Um- oder Neubau von Ofenanlagen oder Einbau von Vorwärmern von Gas und Luft erzielt werden kann.

Diese Ansicht ist aber nicht immer richtig, wie die Ergebnisse eingehender Untersuchungen an Oefen gezeigt haben. Oft tragen auch zur schlechten Ofenföhrung die mangelhaften Einrichtungen an Ofenanlagen, z. B. schlecht schließende oder fehlende Abgasschieber, schwer zu bedienende Türen, unzweckmäßig angeordnete Einstellvorrichtungen für Gas und Luft bei. Weiterhin mangelt es vielfach an der nötigen Anleitung der Ofenbedienungsmannschaft, die ihrerseits, wenn sie nicht zu bestimmten Vorrichtungen angehalten wird, eigene Wege geht, die meist durch Bequemlichkeit bedingt sind. Wenn auch oft betriebsseitig eine bestimmte Ofenatmosphäre, z. B. eine Atmosphäre mit Gasüberschuß, nötig ist, so ist doch nicht damit gesagt, daß der vom Ofenmann bei seiner Ofenföhrung eingestellte Gasüberschuß unbedingt erforderlich ist. Vielfach fährt er auch da mit Gasüberschuß, wo es nicht nötig ist, nur weil es einfacher ist, den Ofen nur mit Luft zu regeln. Ebenso ist die Unsitte, kurzzeitig stillstehende Oefen mit Gas zu kühlen, nicht bedingt durch die Forderung nach einer bestimmten Atmosphäre, sondern wiederum durch die Bequemlichkeit der Ofenbedienungsmannschaft. Die Forderung nach guter und zweckmäßiger Ofenföhrung bedingt aber auch eine wesentlich bessere Schulung der Ofenwärter, wie sie bisher erfolgt ist. Meist fehlt eine Schulung vollständig. Der Ofenmann, sich selbst überlassen, geht seine eigenen Wege und ist dann schwer umzuschulen.

Die Hauptaufgabe des Ofenwärters, die Brenner richtig einzustellen, kann durch Einbau von anzeigenden Geräten für Gas und Luft erleichtert werden. Ferner kann sie erleichtert werden durch Zusammenfassung von Brennern zu Gruppen, gegebenenfalls durch Einstellung der Brenner von der Sammelleitung für Gas und Luft aus. Um den Ofenwärter mehr und mehr zu entlasten, werden in neuerer Zeit in Ofenanlagen selbsttätige Regeleinrichtungen eingebaut. Diese Regler, die meist sehr empfindlich gegen äußere Einflüsse sind, entheben den Ofenwärter nicht vollständig seiner Verantwortung. Es empfiehlt sich auch, dem Ofenwärter Arbeitsanweisungen zu geben, wie sie z. B. in manchen Betrieben seit langem und sehr eingehend mit Erfolg angewendet werden. Da aber jeder Ofen eine individuelle Ofenföhrung verlangt, kann man keine bis ins einzelne gehende Bedienungsanweisung ausarbeiten, die für jede Ofenanlage Gültigkeit hat. Solche Arbeitsanweisungen stellen deshalb nur Richtlinien dar, nach denen sich der Ofenmann richten soll. Sie haben ihren Zweck schon erfüllt, wenn dadurch verhindert wird, daß offensichtliche Fehler in der Ofenföhrung vermieden werden, z. B. das Kühlen mit Gas oder Luft allein oder das Offenlassen von Türen und Abgasschiebern während der Stillstandszeit, das eine unnötige Auskühlung warmer Oefen zur Folge hat, ebenso die Achtsamkeit darauf, daß Türen nur so weit und so oft und so lange geöffnet werden, als es zur Bedienung unbedingt erforderlich ist.

Umschau.

Tonerdegewinnung aus Hochofenschlacke.

Zur Gewinnung von reiner Tonerde — dem Ausgangsstoff für die Aluminiumelektrolyse — werden verschiedene Verfahren angewendet. Wenn der Bauxit seiner chemischen und physikalischen Beschaffenheit nach geeignet ist, wird er fein gemahlen, mit Soda geröstet, ausgelaugt und die Tonerde ausgefällt. Harter Bauxit mit höheren Gehalten an Kieselsäure und Eisenoxyd wird mit Kalk umgeschmolzen; die dabei entstehenden Kalk-Tonerde-Verbindungen sind löslich. Zum Umschmelzen dient in der Aluminiumindustrie der Miguet-Ofen, ein Elektroschacht-Ofen, in dem Bauxit mit gebranntem Kalk und Koks aufgegeben werden. Der Schmelzfluß wird periodisch abgestochen. Ferrosilizium fällt als Nebenerzeugnis an. Eine hochschmelzende Sau bleibt im Ofen und muß von Zeit zu Zeit ausbrechen werden; sie enthält häufig Titan.

Der Gedanke liegt nahe, zum Umschmelzen des Bauxits nicht den Miguet-Ofen, sondern den Eisenhochofen zu verwenden. In Rußland wurden derartige Versuche zuerst in einem Holzkohlenhochofen von 200 m³ Inhalt in Tagil ausgeführt. Der Bauxit aus dem Ural hat folgende Zusammensetzung: 40 bis 45 % Al₂O₃, 15 bis 20 % Fe₂O₃, 4 bis 10 % SiO₂.

Mit dem gleichen Bauxit wurden Versuche in einem Hochofen von 930 m³ des neuen Tulaer Werkes durchgeführt, über die M. Lugowzow, B. Kowal und W. Beshanischwili berichten¹⁾. Im ganzen wurden von Januar bis September 1939 etwa 100 000 t Schlacke erschmolzen, dabei fielen etwa 90 000 t Roheisen an. Normaler Koks mit 11,8 % Asche und 1,7 % S ist ungünstig, bessere Ergebnisse wurden mit Koks von der alten Kokerei in Makejewka (7 % Asche und 1 % S) erzielt. Die großen Mengen zäher Schlacken verursachten häufige Stillstände und Störungen; Rohgang und Hängen des Ofens traten aber nicht auf. Bei späteren Versuchen wurde dolomithaltiger Kalk beigegeben, um die Schmelztemperatur der Schlacke und die Zähigkeit herabzusetzen. Es traten aber trotzdem starke Störungen im Gestell auf, die zum Abbruch der Versuche führten. Die Roheisentemperatur betrug 1480 bis 1500°, die Schlackentemperatur 1590 bis 1670°, beide optisch gemessen. Der Möllersatz bestand aus: 5,0 t Koks, 3,5 t Bauxit, 3,4 t Kalkstein, 0,15 t Manganerz und 4,5 t Stahlspäne.

Unter Ausnutzung der Erfahrungen von Tula begann man Anfang 1940 mit gleichartigen Versuchen in Saporoshe in einem Hochofen von 1150 m³. Eingeschmolzen wurde Bauxit aus dem Ural, Kalk aus Jelenowka, Koks aus Saporoshe und Stahlspäne in folgendem Möllersatz: 8,8 t Koks, 9,5 t Bauxit, 7,5 t Stahlspäne und 7,0 t Kalkstein.

Die Arbeitsweise wurde mit wechselndem Erfolge bis Anfang Juni 1940 weitergeführt, bis ein schwerer Hochofendurchbruch den Versuchen ein Ende machte²⁾. Der Ofen war nach 5½-jähriger Reise im September 1939 nach Erzeugung von 1 626 000 t Roheisen stillgelegt worden und wurde in 45 Tagen neu zugestellt. Die Sau blieb im Ofen. Risse im Fundament preßte man nicht mit Beton aus, sondern füllte sie nur oberflächlich. Durch die hohen Temperaturen beim Bauxitschmelzen löste sich die Sau, das Roheisen drang durch die Risse im Fundament hindurch und kam in 20 m Entfernung vom Ofen aus dem Gießbett in Form einer „Fontäne“ heraus. Nach Erörterung aller Fehler und Gründe für diese Erscheinung ziehen die Verfasser daraus die Folgerung, daß man für derartige Beanspruchungen mit höchster Sorgfalt aufmauern und einen feuerfesten Werkstoff nehmen muß, der den chemischen und physikalischen Angriffen der Tonerdeschlacke besser widersteht.

Während die Versuche in Tula und Saporoshe unbefriedigend verliefen und wegen schwerer Störungen am Hochofen abgebrochen werden mußten, wurde in einem Hochofen von 480 m³ in Dnjepropetrowsk von Juli 1940 bis Juni 1941, also fast ein Jahr Bauxit verschmolzen, ohne die geringste Störung und mit guten Ergebnissen bei der Weiterverarbeitung der Schlacke. Mit Ausbruch des Krieges hörte die Anlieferung des Uralbauxits auf, und der Ofen mußte umgesetzt werden.

Dem Bericht sind auf Grund von Betriebsaufzeichnungen und Angaben russischer Ingenieure darüber folgende nähere Einzelheiten bekannt geworden:

Möllersatz	
Koks (mit 9 bis 12 % Asche)	5,0 t
Bauxit	3,5 t
Kalkstein (mit 1 bis 1,5 % SiO ₂)	3,0 t
Stahlspäne	3,0 t

¹⁾ Stal 10 (1940) Nr. 11/12, S. 10/15.

²⁾ Lugowzow, M., und B. Kowal: Stal 11 (1941) Nr. 4, S. 11/18.

Winddruck	bis 1,3 atü
Windtemperatur	750 bis 800°
Koksverbrauch	1400 bis 1500 kg/t Roheisen
Roheisentemperatur	1550 bis 1600°
Schlackentemperatur	1700 bis 1750°
Tageserzeugung an Roheisen	etwa 280 t
Tageserzeugung an Schlacke	etwa 380 t

Zusammensetzung des Roheisens:			
C	4,5 bis 5,0 %	P	0,1 bis 0,15 %
Si	2,0 bis 3,0 %	S	0,01 bis 0,05 %
Mn	0,8 bis 1,0 %	Ti	0,6 bis 1,2 %

Zusammensetzung der Schlacke (Mittelwerte aus Februar 1941):			
Al ₂ O ₃	45,0 %	Fe ₂ O ₃	2,0 %
SiO ₂	7,2 %	S	1,6 %
CaO	44,0 %	TiO ₂	0,4 %

Das Roheisen wurde zu Masseln vergossen und zu Gießereizwecken verwendet. Die Schlacke wurde in Pfannen abgestochen und in besonders vorbereitete Tiefbetten abgossen. Sie lagerte dort 1½ bis 2 Wochen in einer Schichtdicke von 0,5 bis 0,7 m, wurde mit einem Löffelbagger aufgenommen und verladen. Die Weiterverarbeitung wurde im Aluminiumwerk Saporoshe durch Brechen, Mahlen und Auslaugen in der üblichen Weise vorgenommen.

Dem Werk waren weitere Aufgaben gestellt, die aber wegen des Krieges nicht in Angriff genommen werden konnten: An Stelle der Bauxite aus dem Ural sollten ähnlich zusammengesetzte Erze aus Nikopol verhüttet werden. Dabei war die Verhüttung nicht im Ofen 1 von 480 m³, sondern in dem kleinen Ofen 2 von 220 m³ Inhalt vorzunehmen und vergleichsweise mit und ohne Sauerstoffanreicherung der Gebläseluft zu fahren.

Als Ergebnis aus Laboratoriumsversuchen geht hervor, daß die Verbindung CaO · Al₂O₃ die beste Löslichkeit hat; auch die Verbindung 5 CaO · 3 Al₂O₃ ist noch befriedigend auslaugbar. Alle übrigen Verbindungen sind fast gänzlich unlösbar. Daraus folgt für die Praxis: Die Möllierung ist so zu führen, daß eine Schlackenzusammensetzung von 5,5 bis 7 % SiO₂, 42 bis 43 % CaO und 49 bis 50 % Al₂O₃ erreicht wird. Bei dieser Zusammensetzung erhält man den günstigsten Auslaugungswert mit 37 % des Schlackengewichtes. Sinkt der Kieselsäuregehalt unter 5,5 %, so muß man 2 bis 3 % MgO hinzufügen, da sonst die Schlacke zu zäh wird. Die Schlacke muß in einer Schichtdicke von mindestens 0,5 m sehr langsam erkalten.

Allgemein ist festzustellen, daß Hochofen mittlerer Größe sich am besten eignen. Gleichbleibender Kieselsäuregehalt des Möllers, genaues Einhalten der Abstichzeiten von Schlacke und Eisen und ascheärmer Koks sind Vorbedingungen. Das Gestellmauerwerk muß aus besten Schamottesteinen hergestellt werden. Man soll mit der Temperatur des Ofens nicht höher gehen, als es die Zähigkeit der Schlacke erfordert. *Wilhelm E. Krebs.*

Einfluß der Kaltverformung auf die Festigkeitseigenschaften von nichtrostenden Stählen.

Die steigende Beachtung, die der Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni im kaltverformten Zustand, also mit erhöhter Festigkeit, besonders für den Flugzeugbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gewonnen hat, hat schon zu verschiedenen Arbeiten über den Einfluß von Querschnittsabnahme und Zusammensetzung auf seine Festigkeitseigenschaften geführt¹⁾. I. M. Bandel²⁾ schildert nun Ergebnisse an einer Reihe von Chrom-Nickel- und Chrom-Nickel-Mangan-Stählen (vgl. Zahlentafel 1),

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Stahl Nr.	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Ni
1	0,10	0,55	0,50	18,45	8,79
2	0,11	0,37	1,16	17,80	8,87
3	0,12	0,35	1,30	18,57	8,29
4	0,11	0,43	1,28	17,20	7,23
5	0,13	0,37	1,29	17,33	7,14
6	0,11	0,34	1,32	17,15	7,17
7	0,13	0,41	5,55	18,16	4,59
8	0,12	—	7,90	18,62	2,15

¹⁾ Krivobok, V. N., R. A. Lincoln und R. Pattermann jr.: Trans. Amer. Soc. Met. 25 (1937) S. 637/89. Lincoln, R. A.: Iron Age 147 (1941) Nr. 5, S. 35/40; Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 1066/67. Ragsdale, E. J. W.: Metal Progr. 31 (1937) S. 275/77. Hori, S., und H. Ohasi: Tetsu to Hagane 25 (1939) S. 875/80. Mitchell, W.: Metals & Alloys 11 (1940) S. 14/18, 60/64, 88/93 u. 118/22. Jackman, K. R.: S. A. E. J. 47 (1940) S. 461/73 u. 496; nach Metals & Alloys 12 (1940) S. 820 u. 822. Watter, M.: Aero Dig 36 (1940) Nr. 5, S. 67/68, 71/72, 75 u. 175. Brick, R. M., u. A. Phillips: Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) S. 435/69; vgl. Heat Treat. Forg. 26 (1940) S. 551/54 u. 598/600.

²⁾ Iron Age 148 (1941) Nr. 15, S. 45/52 u. 162/63.

wobei vor allem die Eigenschaftsänderungen nach einer Kaltverformung mit anschließendem längerem Anlassen bei 200 oder 275° behandelt werden.

Die Versuche wurden mittels Zerreißproben aus kaltgewalzten Streifen in Längs- und Querrichtung angestellt, ferner mittels Druckversuchen an Zylindern von 50 mm Länge und 36 mm Dmr., die aus den 0,90 mm dicken kaltgewalzten Streifen gerollt und geschweißt wurden.

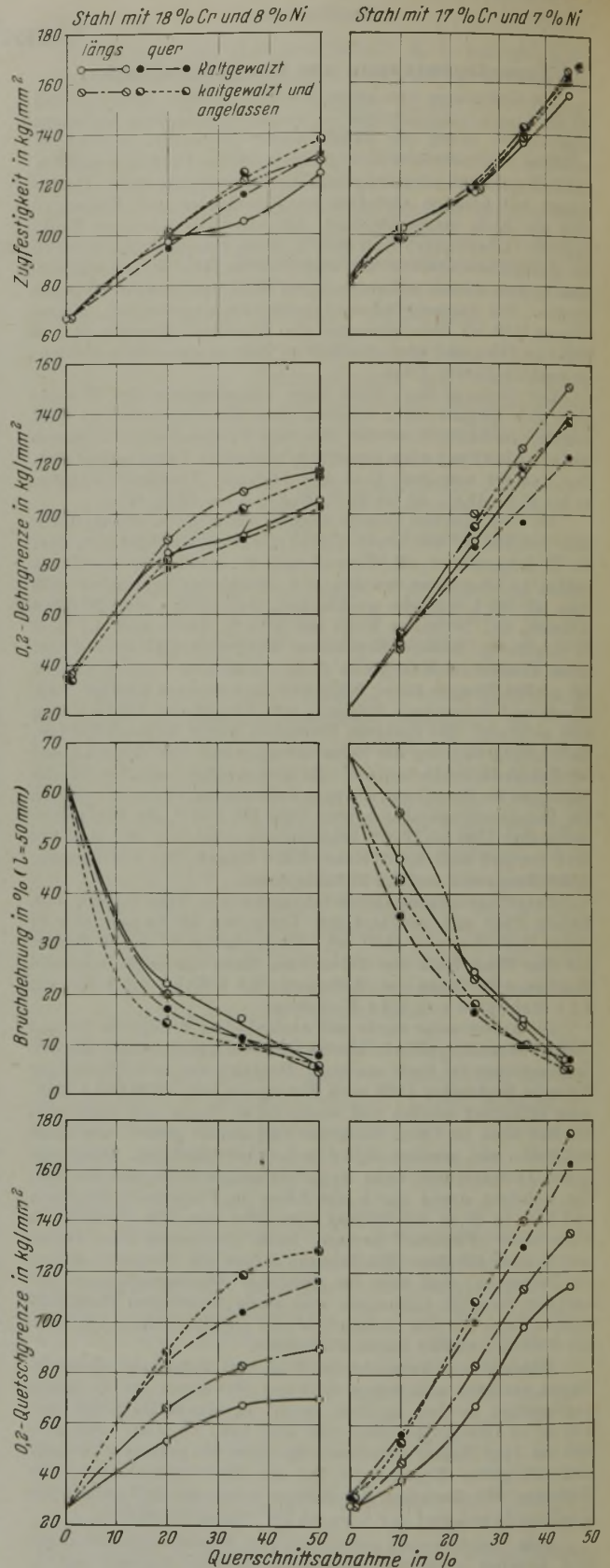
Die Ergebnisse für den Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni sind in den Bildern 1 bis 4 in Abhängigkeit von der Querschnittsabnahme beim Kaltwalzen zusammengestellt. Oberhalb 20 % Querschnittsabnahme ist die Zugfestigkeit der Querproben etwa um 10 kg/mm² höher als die der Längsproben. Durch 72stündiges Anlassen bei 200° tritt eine weitere Erhöhung der Zugfestigkeit ein, deren Betrag bei 35 und 50 % Kaltverformung praktisch gleich ist. Der Anstieg der 0,2-Dehngrenze bis 20 % Querschnittsabnahme ist wesentlich steiler als der der Zugfestigkeit. Der Unterschied zwischen Längs- und Querrichtung ist in der Längsrichtung geringer als bei der Zugfestigkeit, wobei aber umgekehrt die Werte der Längsrichtung höher liegen als bei der Querrichtung. Durch das Anlassen bei 200° tritt schon bei 20 % Querschnittsabnahme ein weiterer Anstieg ein, der bei 35 % noch größer ist. Die Beeinflussung der 0,2-Dehngrenze durch die gewählte Anlaßbehandlung ist also stärker als die der Zugfestigkeit. Die Bruchdehnung nimmt umgekehrt wie die 0,2-Dehngrenze mit der Kaltverformung ab. Sie liegt in der Querrichtung geringer als in der Längsrichtung. Durch das Anlassen tritt ein weiteres Absinken ein, das aber im Gegensatz zum Verhalten der Zugfestigkeit und 0,2-Dehngrenze bei 20 % Querschnittsabnahme stärker als bei 35 oder 50 % Querschnittsabnahme ist. Bei der 0,2-Quetschgrenze ist der Unterschied zwischen der Längsrichtung und der Querrichtung wesentlich stärker ausgeprägt. Hier überragen die Werte der Querrichtung, die mit steigender Querschnittsabnahme immer größer werden. Durch das Anlassen tritt eine weitere Steigerung der Quetschgrenze ein.

Bei dem Stahl mit 17 % Cr und 7 % Ni nimmt, wenn man von der Unstetigkeit des Kurvenverlaufes bei 10 % Querschnittsabnahme absieht, die Zugfestigkeit fast stetig mit der Kaltverformung zu (Bild 5). Die absoluten Werte liegen bei gleicher Querschnittsabnahme höher als bei dem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Längs- und Querrichtung ist nicht vorhanden. Durch das Anlassen wird praktisch keine Veränderung bewirkt. Die 0,2-Dehngrenze weist den gleichen stetigen Verlauf wie die Zugfestigkeit auf, wobei aber mit steigender Kaltverformung der Unterschied zwischen Längs- und Querproben immer größer wird (Bild 6). Durch das Anlassen steigt die 0,2-Dehngrenze um so stärker an, je höher die Querschnittsabnahme ist; auch hierbei liegen die Längswerte höher als die Querwerte. Obwohl die Ausgangsfestigkeit des Stahles mit 17 % Cr und 7 % Ni um rd. 15 kg/mm² höher liegt als die des Stahles mit 18 % Cr und 8 % Ni, ist die Dehnung praktisch gleich. Die Dehnung fällt aber mit steigender Querschnittsabnahme gleichmäßiger und stetiger, so daß sie z. B. bei 25 % Kaltverformung im Mittel höher als bei dem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni liegt (Bild 7).

Zahlentafel 2.

Einfluß der Kaltverformung und des Anlassens auf die Festigkeitseigenschaften von nichtrostenden Chrom-Nickel-Mangan-Stählen (in Längsrichtung).

Stahl nach Zahlentafel 1	Behandlung	0,2-Dehngrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Bruchdehnung (L=50mm) %	0,2-Quetschgrenze kg/mm ²
7	abgeschreckt, 25 % kaltgewalzt	87,2	124	24,5	65,4
	abgeschreckt, 25 % kaltgewalzt angelassen	91,5	117,3	20,0	87,6
	abgeschreckt, 35 % kaltgewalzt	103,2	140,0	18,0	82,5
	abgeschreckt, 35 % kaltgewalzt angelassen	111,5	131,0	15,0	110,0
8	abgeschreckt, 25 % kaltgewalzt	89,3	123,5	23,0	65,5
	abgeschreckt, 25 % kaltgewalzt angelassen	101,8	117,0	25,0	85,0
	abgeschreckt, 35 % kaltgewalzt	102,5	139,0	16,5	85,0
	abgeschreckt, 35 % kaltgewalzt angelassen	121,0	132,0	15,0	104,0



Bilder 1 bis 8. Einfluß von Kaltverformung und anschließendem Anlassen auf die Festigkeitseigenschaften von nichtrostenden Chrom-Nickel-Stählen.

Bei 45 bzw. 50 % Querschnittsabnahme werden allerdings bei beiden Stählen die gleichen Werte erreicht. Durch das Anlassen tritt in beiden Richtungen eine geringe Verminderung der Dehnungswerte ein. Aehnlich der 0,2-Dehngrenze steigt auch die 0,2-Quetschgrenze des Stahles mit 17 % Cr und 7 % Ni mit der Kaltverformung fast geradlinig an (Bild 8). Als weiterer

Unterschied gegenüber dem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni sind wesentlich höhere Werte bei gleicher Querschnittsabnahme zu verzeichnen, wobei die Querproben besser als die Längsproben abschneiden. Durch das Anlassen steigen die Werte auch schon nach 10prozentiger Querschnittsabnahme nicht unwesentlich an, und zwar in der Längsrichtung stärker als in der Querrichtung.

Für die beiden untersuchten Chrom-Nickel-Mangan-Stähle, bei denen die Anlaßbehandlung bei 275° während 24 h vorgenommen wurde, teilt Bandel nur wenige Zahlen mit (Zahlentafel 2), die aber erkennen lassen, daß auch bei diesen Stählen durch das Anlassen die 0,2-Dehngrenze ansteigt, und zwar um so stärker, je höher die Verformung gewesen ist. Die Zugfestigkeit nimmt aber im Gegensatz zu den Chrom-Nickel-Stählen durch das Anlassen ab. Bemerkenswert ist die hohe Lage der Bruchdehnung, die durch das Anlassen teils zunimmt, teils abnimmt.

Bei den mehr oder weniger austenitischen Chrom-Nickel- und Chrom-Nickel-Mangan-Stählen der untersuchten Zusammensetzung tritt nach Kaltverformung und Anlassen bei 200 oder 275° also die gleiche Erscheinung ein, die sonst nur bei weichen unlegierten Stählen als Reckalterung bekannt ist.

Hans Hougardy.

Hundert Jahre Hinterladegeschütze.

Nach den Ausführungen von Th. Jakobsson¹⁾ war die Entwicklung des Geschützwesens vor hundert Jahren an einem kritischen Punkte angelangt. Denn das Geschütz war an Treffsicherheit, Schußweite und Feuergeschwindigkeit dem von Dreyse verbesserten Handgewehr nicht mehr gewachsen, zumal die Heere seit der Französischen Revolution nicht mehr in geschlossenen Schlachthaufen kämpften. Man mußte auch beim Geschütz zum Hinterladesystem übergehen. Schon im Mittelalter hatte man Hinterladegeschütze verwendet, und diese Bauart war niemals in Vergessenheit geraten, doch erst vor hundert Jahren wurde dieses Geschütz in der schwedischen Geschützgießerei in Åker, deren Besitzer damals Martin von Warendorff war, so verbessert, daß es den glatten Vorderlader verdrängte.

Der Großvater des Martin von Warendorff war 1760 aus seiner mecklenburgischen Heimat über Lübeck als mittelloser junger Mann nach Schweden ausgewandert und hatte sich dort mit solchem Erfolge als Kaufmann betätigt, daß er 1772 die alte als Geschützgießerei bekannte Eisenhütte in Åker ankaufen konnte. Seine Söhne wurden 1805 in Schweden geadelt und in den österreichischen Freiherrnstand erhoben. Sein Enkel Martin von Warendorff (1789—1861) wurde Diplomat, er war u. a. schwedischer Geschäftsträger in London, Oberzeremonienmeister und Hofmarschall. Zur Beschäftigung mit der damals viel erörterten Frage des Hinterladegeschützes wurde er 1837 durch einen Aufenthalt in Petersburg angeregt, wo ein englischer Offizier solche Versuche machte. Warendorff wendete zuerst

¹⁾ Jakobsson, Th.: Kring en dansk rapport från år 1846 rörande de första försökskjutningarna med räfflade „warendorffska“ bakladdningskanoner. Vaabenhistoriske Aarbøger 3 (1942) S. 260/92.

mangelhafte Geschützverschlüsse an, die nicht besser waren als die früher benutzten. Auch seine Bestrebungen wären gescheitert, wenn nicht sein Werkmeister Anders Moberg, ein guter Techniker, die Aufgabe durch Anwendung eines federnden Ringes gelöst hätte, der durch den Gasdruck fest gegen die Wandung der Geschützkammer gepreßt wird. Wie man erzählt, war Mobergs Verschuß so dicht, daß Warendorff bei einem fürstlichen Besuche im Jahre 1840 sein feines weißes Taschentuch in den Verschuß legen und es nach dem Schuß ohne Pulverspuren herausnehmen konnte.

Warendorff ließ sich das von Mobergs Nachfolger Malmgren verbesserte Geschütz in vielen Staaten patentieren. Auch schuf er für die schweren Geschütze seiner Bauart eine gußeiserne Lafette.

Während sich die schwedischen Artilleristen dem neuen Geschütz gegenüber ziemlich ablehnend verhielten, da es ihnen zu verwickelt erschien, fand dieses im Ausland starke Beachtung, es wurde in Preußen, Oesterreich und Rußland eingeführt. Der damalige piemontesische Artilleriekapitän, spätere italienische Generalleutnant Giovanni Cavalli schlug dann dem Baron Warendorff vor, bei seinen Geschützen gezogene Seelen anzuwenden. Auch dieser Vorschlag war an sich nicht neu, er lag umso näher, als Dreyse damals das gezogene Hinterladegewehr geschaffen hatte. Warendorff griff die Anregung mit Eifer auf. Innerhalb von Monatsfrist erstand in Åker eine einfache Ziehmaschine, mit der ein Vierundzwanzigpfünder (Kaliber 15 cm) von 20 Kalibern Länge mit zwei Zügen versehen wurde. Das Probeschießen fand am 27. und 28. April 1846 statt. Dabei wurden gußeiserne Spitzgeschosse mit angelegenen Flügeln benutzt, die sich in die Züge legten. Die Versuche ergaben die Ueberlegenheit des gezogenen Hinterladers und der Spitzgeschosse besonders in folgenden Punkten:

1. Die Schußweite war wesentlich größer als bei Rundkugeln. Während die 11,9 kg schwere Rundkugel bei 3,4 kg Pulverladung und 1° Rohrerhöhung im Mittel 1841 m weit flog, betrug die Reichweite des Spitzgeschosses von 17½ kg Gewicht bei gleicher Ladung und Erhöhung im Mittel 2588 m.

2. Die Streuung war wesentlich geringer, folglich die Treffsicherheit größer.

3. Man konnte aus demselben Geschütz schwerere Geschosse schießen.

4. Möglichkeit der Verwendung von Geschossen mit Aufschlagzündern, da die Langgeschosse mit der Spitze aufschlugen. Die angelegenen Flügel wurden später von Malmgren durch einen Bleiumguß ersetzt.

Warendorffs Verdienst, durch seinen Weitblick und seinen Unternehmungsmut das gezogene Hinterladegeschütz in das Geschützwesen eingeführt und damit die neuzeitliche Artillerie geschaffen zu haben, wird nicht dadurch geschmälert, daß dieser Gedanke damals sozusagen in der Luft lag. Denn nur der Erfinder, der etwas Zeitgemäßes schafft, kann Erfolge erzielen. Kein günstiges Licht wirft auf Warendorff sein Zerwürfnis mit seinem Werkmeister Moberg, dem er es zu verdanken hatte, daß seine Versuche nicht ebenso erfolglos endeten wie diejenigen seiner vielen Vorläufer. Es hätte Warendorff wohl nicht schwerfallen können, diesen verdienten Mitarbeiter zufriedenzustellen.

Otto Johannsen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 34 vom 20. August 1942.)

Kl. 20 d, Gr. 15/01, R 111 352, Radsatz mit umlaufender Welle und Außenlagern, vorzugsweise für Schienenfahrzeuge. Ruhrhandel, G. m. b. H., Hagen-Haspe.

Kl. 21 h, Gr. 25, A 75 721. Elektrische Sicherheitseinrichtung für Lichtbogenöfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 24 c, Gr. 7/01, D 81 115. Ventilabschluß für gasgefeuerte großtechnische Öfen. Erf.: Dr.-Ing. Hermann Josef Schiffer, Düsseldorf. Anm.: Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 31 a, Gr. 2/40, R 102 226. Vorrichtung zum Nachreinigen der Schmelzrinnen von Induktionsöfen. Erf.: Dipl.-Ing. Friedrich Ehmman, Köln-Marienburg. Anm.: Ruß-Elektroöfen K.-G., Köln.

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

Kl. 31 c, Gr. 25/04, L 100 884. Verfahren zum Auskleiden stählerner Lagerschalen. Erf.: Dipl.-Ing. Herbert Gumprecht, Berlin-Wilmersdorf. Anm.: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 48 a, Gr. 6/02, H 165 880. Saure galvanische Zinkbäder zur Abscheidung eines hochwertigen glänzenden Zinküberzuges. Erf.: Dr. Theodor Dingmann, Dortmund. Anm.: Hoesch A.-G., Dortmund.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 34 vom 20. August 1942.)

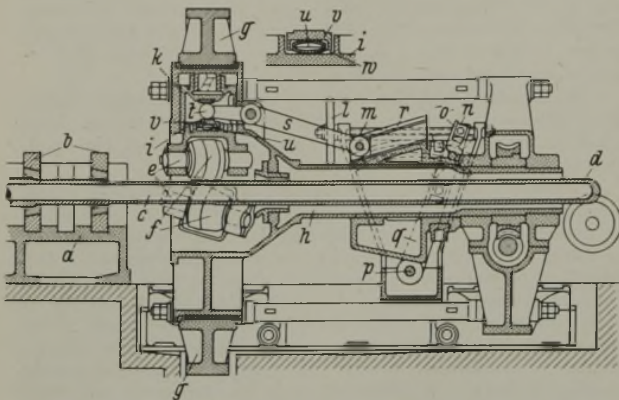
Kl. 40 a, Nr. 1 521 410. Hydraulischer Kippzylinder zum Kippen von Schmelzöfen. Carl Dickmann, Essen.

Kl. 42 k, Nr. 1 521 354. Vorrichtung für Tiefungs- und Schlagproben zum Prüfen von Blechen und Lack- od. dgl. Ueberzügen auf solchen. Abraham M. Erichsen, Teltow b. Berlin.

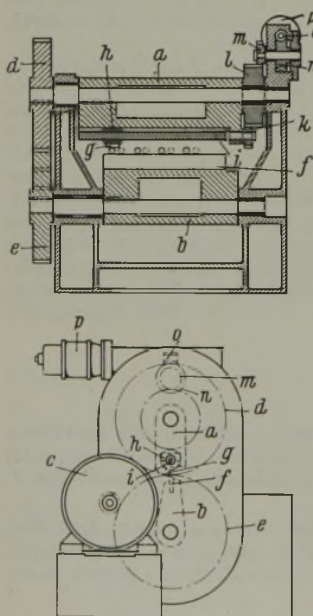
Kl. 49 c, Nr. 1 521 331. Antrieb für rotierende Scheren, deren Messer jeweils zur Durchführung eines Schnittes aus der Ruhelage heraus angelassen werden. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 b, Gr. 4₀₀, Nr. 719 941, vom 6. Oktober 1937; ausgegeben am 22. April 1942. Jakob Schmitz und Hugo Schreier in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Glätten und Lösen der auf einer Stoßbank hergestellten Rohre von der Dornstange.*



Die von der Stoßbank a durch Ziehringe b kommende Dornstange c mit Rohr d tritt zwischen drei oder mehrere Walzen e mit versetzt gegeneinanderliegenden Arbeitsballen f, die das Rohr glätten und von der Dornstange lösen. Die in einem Gestell g gelagerte Hohlspindel h wird durch einen Motor usw. in Umdrehung versetzt und nimmt die Walzen e mit, deren Lagerköpfe i in zylindrischen Führungen k der erweiterten Spindel h untergebracht sind. Die Walzen können durch eine Einstellvorrichtung l, m, n, o, p, q, r, s gleichzeitig dem jeweiligen Rohrdurchmesser entsprechend eingestellt werden, wobei die Einstellung durch eine Spindel und Kurbelmutter gesichert wird. Zwangsläufig mit dieser Einstellung wird der Schränkungswinkel aller Walzen zur Rohrachse dem Rohrdurchmesser entsprechend verändert. Um die Vorrichtung vor Ueberlastung und Brüchen zu schützen, sind zwischen die Köpfe t der Hebel s und die Lagerköpfe i Tellerfedern u und Federteller v geschaltet, von denen die Federteller v bei der Anlage mit dem Boden des Topfes w der Lagerköpfe i als Brechkappe dienen.



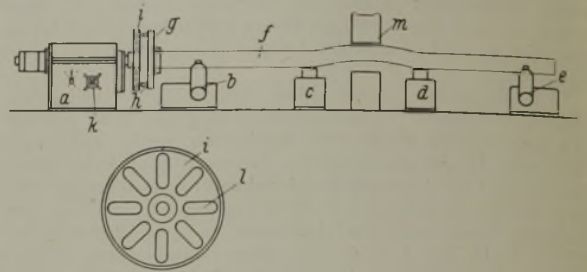
Kl. 49 c, Gr. 13₀₂, Nr. 719 623, vom 13. Oktober 1937; ausgegeben am 13. April 1942. Demag, A.-G., in Duisburg. (Erfinder: Heinrich Schmitz in Duisburg.) *Rotierende Schere zum Schöpfen und Unterteilen mehrerer parallel liegender Walzadern.*

Die beiden Messerträger a, b sind durch ein vom Motor c bewegtes Räderpaar d, e auf gegenläufigen Drehsinn miteinander gekuppelt. Die Länge des im Träger b fest angeordneten Messers f entspricht dem ganzen Schnittbereich. Das kurze Gegenmesser g zum Schöpfen und Unterteilen von Adern einzeln oder in Gruppen wird mit seinem Halter h im Messerträger a geführt. Halter h kann durch die Gewindespindel i verschoben werden, die über eine Zahnradübersetzung k, l, m, deren Zwischenrad l gleichsinnig

mit der Welle a gelagert ist, und über einen selbsthemmenden Schneckenantrieb n, o von einem Motor p angetrieben wird. Zum Aus- und Einschalten oder Umsteuern des von der Drehbewegung der Messerträger a, b unabhängigen Vorschubantriebes in den Endstellungen des Halters h werden verstellbare Endschalter vorgesehen, die von dem Halter h oder mit diesem verbundenen Teilen betätigt werden.

Kl. 49 h, Gr. 21, Nr. 719 624, vom 16. März 1940; ausgegeben am 13. April 1942. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. (Erfinder: Eugen Kreuzt in Düsseldorf.) *Vorrichtung zum Richten von Rundkörpern.*

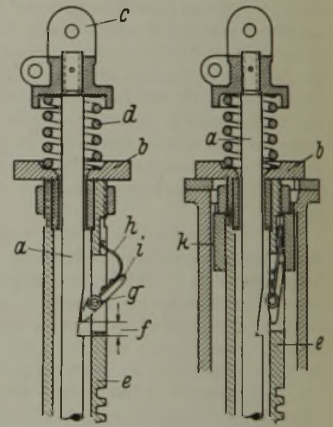
Auf das der Antriebsvorrichtung a zugekehrte Ende des auf den Böcken b, c, d, e liegenden Werkstückes f wird der Mitnehmer g mit den Bolzen h als Kupplungselementen aufgesetzt.



Das Schlitzrad i wird dann durch das Drehkreuz k axial verschoben, wobei die Bolzen h in die Schlitz l eintreten. Darauf wird das Werkstück in die gewünschte Lage gedreht und das Richtwerkzeug m auf die zu richtende Stelle aufgesetzt, dann wird die Scheibe i wieder zurückgezogen und von dem Mitnehmer g entkuppelt, so daß das Ende des Werkstückes mit dem Mitnehmer beim Richten der Biegungslinie folgen kann.

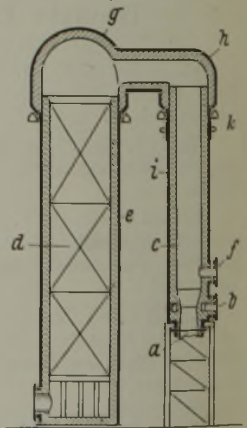
Kl. 24 c, Gr. 7₀₃, Nr. 719 753, vom 20. Dezember 1936; ausgegeben am 16. April 1942. Ingenieurbüro für Hüttenbau Wilhelm Schwier in Düsseldorf. *Sicherheitseinrichtung gegen das Hängenbleiben bzw. Abstürzen des Schiebers bei einer aus einem Absperrschieber und einem Absperrventil mit gemeinsamem Antrieb bestehenden Umsteuervorrichtung.*

An der Schieberstange a ist unten der den Abgasstrom steuernde Schieber gelenkig angeschlossen. Der Federteller b, auf den sich das am oberen Ende der Schieberstange aufgeschraubte Querhaupt c durch die Feder d abstützt, ruht in der höchsten Schieberstellung sowie während des Schieberöffnens und -schließens auf dem Kopf der hohlen Zahnstange e, die unter Zwischenschalten von Uebersetzungen durch einen Motor angetrieben wird. Bleibt der Schieber beim Abwärtsgang durch Verteerung hängen, so geht die Zahnstange e mit Teller b und Feder d, die nun vom Schieber-, Schieberstangen- und Querhauptgewicht entlastet ist, weiter; aber schon nach dem kurzen Wege f legt sich die um den Bolzen g drehbare und durch Feder h in einen Kerb der Schieberstange a eindrückbare Klinke i gegen die Brust der Einkerbung und nimmt zwangsläufig den Schieber mit. Das Ausheben der Klinke aus dem Kerb der Schieberstange geschieht selbsttätig beim Einlaufen der Klinke in die Hülse k; die Zahnstange kann nun ungehindert in ihre tiefste Stellung fahren.



Kl. 24 c, Gr. 5₀₁, Nr. 719 962, vom 31. Januar 1937; ausgegeben am 20. April 1942. Heinrich Koppers, G. m. b. H., in Essen. (Erfinder: Willy Linder in Essen.) *Turmartiger regenerativer Gas- oder Lufterhitzer.*

Durch die Rohrleitung a tritt Gas und durch den Stutzen b Luft in den Brennschacht c ein, der außerhalb des zylindrischen, das Wärmeaustauschgitterwerk d umschließenden Gehäuses e des Gas- oder Winderhitzers angeordnet ist und der zugleich als Abzug des aufgeheizten gasförmigen Mittels, z. B. Wind, durch Stutzen f dient und von der Erhitzerkuppel g abzweigt. Die Kuppel h des Brennschachtes ist mit der Kuppel g des Erhitzers starr, dagegen mit dem zylindrischen Teil i des Brennschachtgehäuses nachgiebig verbunden, wobei die Bewegung der Brennschachtkuppel gegenüber dem Brennschachtgehäuse durch einstellbare, z. B. federnde Anschläge, etwa einen Kompensator k, begrenzt wird.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 8¹⁾.

Allgemeines.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werken. Hrsg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten der Siemens-Werke. Berlin: Springer-Verlag. 4^o. — Bd. 20, H. 2, abgeschlossen am 31. Oktober 1941. Mit 1 Bildnis u. 128 Bildern im Text. 1942. (162 S.) 13,40 *R.M.* ■ B ■

Aus dem Leben des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. 25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Darin Auszüge aus den Vorträgen von Hermann Röchling: „Ziele und Zweck der Reichsvereinigung Eisen“ und Chr. Caselmann: „Der Film und seine Bedeutung für Forschung und Unterricht“. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 28, S. 581/88.] ■ B ■

Maßnahmen zur Ausweitung der Stahlerzeugung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Einzelangaben über geplante Aus- und Neubauten von Kokereien, Hochofenanlagen und Stahlwerken in den verschiedenen Bezirken mit einer zusätzlichen Erzeugung von über 5 Mill. t Roheisen und etwa 10 Mill. t Rohstahl, dazu dreier neuer Elektrostahlwerke sowie einer Bessemeranlage zur Erzeugung von synthetischem Roheisen. [Steel 109 (1941) Nr. 17, S. 21/22.] ■ B ■

Durrer, R.: Rohstoff- und Energiegrundlagen der Welteisenindustrie.* Vorräte der Welt an Eisenerzen, Kohle, Erdöl. Verfügbare Wasserkräfte. Entwicklung der Eisen- und Stahlerzeugung. Notwendigkeit der Entwicklung von die Erzgrundlage erweiternden und den Kohlenverbrauch einschränkenden Verhüttungsverfahren. [Ber. Ges. Freunde Techn. Hochschule Berlin 1 (1942) Nr. 3, S. 160/67; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 29, S. 619.]

Wraight, E. A.: Verwertung von Nebenerzeugnissen in der Eisen- und Stahlindustrie. Entwicklung der Nebenerzeugnisse. Gewinnung in Kokerei- und Gaserzeugerbetrieben. Ausnutzung der Hochofengase. Gichtstaubverwertung im Hochofen und zur Alkaliengewinnung. Hochofenschlackenverwertung. Verwendung der Stahlwerksschlacken und Eisenrückgewinnung. Walzunder als Ofenfutter. Anforderung und Anteil an Schrott bei der Stahlerzeugung. Wiederverwendung von feuerfestem Schrottschrott. Sparsame Wasser- und Dampfwirtschaft. Vermeidung von Verlustzeiten. Schrifttumshinweise. [Min. J. 209 (1940) S. 266/67.]

Geschichtliches.

Urkundlicher Beitrag zur Geschichte des eisenhüttenmännischen Verbandswesens.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 29, S. 606/08.]

Wuest, Curt: Eine „Hütte“ und ihr Gründer.* Zum hundertjährigen Bestehen der Concordiahütte, G. m. b. H., Engers am Rhein, wird das wechselvolle Schicksal dieses Werkes geschildert und dabei auf die fruchtbringende Tätigkeit von Carl Maximilian Lossen hingewiesen. [Werk 22 (1942) Nr. 1, S. 31/36.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Hultgren, Ralph, und M. H. Pakkala: Herstellung hochschmelzender Legierungen durch Beschickung mit Elektroden. Angabe eines Verfahrens zur laboratoriumsmäßigen Untersuchung hochschmelzender Metalle und Legierungen. [J. applied Phys. 11 (1940) Nr. 10, S. 643/46; nach Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 23/24, S. 350.]

Angewandte Mechanik. Hütter, Alfred: Die Spannungsspitzen in gezogenen Blechscheiben mit einer Lochreihe und im Zugstabe mit einem einzigen Loch. (Mit 23 Abb.) Schreibmaschinenschrift. 1942. (46 S.) 4^o. — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Rechnerische Untersuchung des Spannungszustandes in einem Blech, das allseitig oder in einer Richtung gezogen wird und eine Reihe von kreisrunden Löchern mit gleichem Abstand hat. Spannungserhöhung beim gezogenen Stabe mit kreisrundem Loch kleinen und großen Durchmessers. ■ B ■

Eßlinger, Maria: Zur Berechnung von Kesselböden*. [Stahlbau 15 (1942) Nr. 10/11, S. 33/36.]

Stephan, P.: Die Beanspruchungen im Mantel zylindrischer Druckgefäße durch angesetzte Stutzen. I/II.* [Wärme 65 (1942) Nr. 7, S. 55/60; Nr. 14, S. 121/24.]

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

Physikalische Chemie. Eucken, Arnold, o. ö. Professor und Direktor des Instituts für physikalische Chemie der Universität Göttingen: Grundriß der physikalischen Chemie. 5. Aufl. Mit 189 Abb. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler, Kom.-Ges., 1942. (XXIV, 715 S.) 8^o. 27 *R.M.*, geb. 29 *R.M.* ■ B ■

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Hausen, H.: Fennoscandia orientalis. Uebersicht der Bodenschätze.* Bodenschätze in Ostkarelien und auf der Kola-Halbinsel: oxydische Eisenerze, sulfidische Erze, Gold-Vorkommen. Lagerstätten von Phosphaten, Titan, Vanadin und Zirkon. Erze im allgemeinen spärlich vertreten; in Ostkarelien sind die Aussichten, neue Erzfunde zu machen, nicht hoch einzuschätzen, dagegen besteht Hoffnung auf wertvolle Erzfunde auf der Halbinsel Kola. [Z. dtsh. geol. Ges. 94 (1942) Nr. 5, S. 235/75.]

Brennstoffe.

Allgemeines. Gumz, Wilhelm, Dr.-Ing.: Kurzes Handbuch der Brennstoff- und Feuerungstechnik. Mit 150 Textabb. u. 69 Zahlentaf. Berlin: Springer-Verlag 1942. (VII, 447 S.) 8^o. 18 *R.M.*, geb. 19,50 *R.M.* ■ B ■

Wasser- und Mischgas. Thau, A.: Großwassergaserzeugung für chemische Synthesen.* Grundlagen und Entwicklung der chemischen Synthesen. Wassergasverfahren für Wechselbetrieb sowie zur Synthesegasherstellung. Kohlenwassergasanlage für nicht- oder schwachbackende Kohle und zur Lignitvergasung. Kohlenwassergaserzeugung mit Schwelteergewinnung. Verfahren nach Winkler, Lurgi, Thyssen-Galoesy, Pintsch-Hillebrand, Koppers, Schmalfeldt-Wintershall, Bubiag-Didier und Synthesegas-Erzeugungsverfahren der „Reiche Zeche“. Verfahren zur mittelbaren Wärmeübertragung durch Wälzgase und Außenbeheizung. Verschiedene Verfahren einschließlich Gasumformung. Elektrowassergaserzeuger. Wassergas aus Brennstaub. Gasumformung. Thermische Umformung an heißen Flächen, thermisch-katalytische Umformung sowie Umformung von Kohlenoxyd. [Oel u. Kohle 38 (1942) Nr. 21, S. 589/601; Nr. 22, S. 617/24; Nr. 24, S. 685/90; Nr. 25, S. 721/27; Nr. 26, S. 749/65.]

Sonstiges. Schuster, Fritz: Gas — Energie und Rohstoff*. Gedanken zur Ausnutzung der Kohle. [Wärme 65 (1942) Nr. 21/22, S. 187/95.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Schwelerei. Hager, R.: Erfahrungen mit dem Lurgi-Spülgasofen.* Betriebserfahrungen an mit Braunkohlenbriketts betriebenen Lurgi-Spülgasöfen. Beschickung, Vortrocknen, Gasverteilung. Schwelvorgang, Kühlung und Austrag des Koks. Aenderungsvorschläge zur Verbesserung des Ofens. [Braunkohle 41 (1942) Nr. 24, S. 265/72; Nr. 25, S. 277/83.]

Pitz, Herbert: Die Steinkohlen-Schwelgase, ihre Eigenschaften, Verwendung und Aufbereitung.* Eigenschaften der Steinkohlenschwelgase und ihre Beeinflussung durch Schwelverfahren. Betriebsweise der Oefen und Kohle. Verwendung und Aufbereitung der Steinkohlenschwelgase. [Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 29/30, S. 321/27.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Hunt, E. B., und R. S. Bradley: Ermittlung der Biege- und Druckfestigkeit von feuerfesten Steinen bei höheren Temperaturen.* Beschreibung einer Versuchseinrichtung und Ergebnisse einiger Versuche an Schamottesteinen bei Temperaturen bis 1300^o. [Bull. Amer. ceram. Soc. 20 (1941) Nr. 8, S. 267/69.]

Petrie, Earl C.: Die Ermittlung von Segerkegel-Schmelzpunkten.* Einfluß der Unterlage und des Bindemittels auf den Erweichungspunkt von Segerkegeln und damit auf die ermittelte Temperatur des haltlosen Erweichens. [Bull. Amer. ceram. Soc. 20 (1941) Nr. 9, S. 299/302.]

Verwendung und Verhalten im Betrieb. Freeman, Charles A.: Verwendung von feuerfesten Stoffen aus dem Missouri-Gebiet im Hochofenbetrieb.* Beeinflussung verschiedener Stoff- und Kornzusammensetzungen durch Kohlenoxyd. Eigenschaften und Veränderung der verschiedenen Gütegrade in Schacht, Rast und Gestell. Besonderheiten der Missouri-Tone. Prüfverfahren für Widerstandsfähigkeit. [Steel 29 (1942) Nr. 11, S. 1119/22.]

Einzelzergebnisse. Pole, Gordon R., und A. W. Beinlich: Prüfung der Beständigkeit feuerfester Stoffe gegenüber geschmolzenem Kalziummetaphosphat.* Prüfung des Gewichtsverlustes verschiedener Schamotte- und Zirkonerde-Steine sowie von Glas bei 66stündigem Erhitzen mit Kalziummetaphosphat auf verschiedene Temperaturen. Zusammenhang zwischen Porigkeit der Steine und Angriff. [Bull. Amer. ceram. Soc. 20 (1941) Nr. 7, S. 229/37.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Allgemeines. Bohman, W.: Neigung und Drehzahl von Drehöfen.* Beziehungen zwischen Durchmesser, Neigung und Drehzahl. Abhängigkeit der Drehzahl von der Ganghöhe und dem Vorschub. Verhältnis zwischen Ofenlänge und Querschnitt. [Zement 31 (1942) Nr. 27/28, S. 291/93.]

Bauteile und Zubehör. May, G.: Normungsvorschlag für feststehende Planroste. Wege zur Rationalisierung im Feuerungsbau.* [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 5, S. 97/101.]

Kohlenstaubeuerung. Wessely, J.: Schaubild zum Bestimmen des Druckverlustes in Kohlenstaubleitungen.* [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 1, S. 18/19.]

Wärmewirtschaft.

Wärmetheorie. Dingler, J., und J. Menge: Das Rechnen mit der Verdampfungszahl.* Aufstellung von Wärmeinhalts-Temperaturbildern der Rauchgase, auf 1 kg Brennstoff bezogen. [Wärme 65 (1942) Nr. 11, S. 93/96.]

Sonstiges. Focke, R.: Die Nadel als Kühlelement.* Wärmethoretische Untersuchungen und Aufstellung der besten Bedingungen für zylindrische Nadeln. Gewichts- und leistungsmäßige Vorteile der Kühlnadel. [Forsch. Ing.-Wes. 13 (1942) Nr. 1, S. 34/42.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Musil, L., Dr.-Ing. habil., Direktor der Elektrowerke, A.-G., Berlin: Die Gesamtplanung von Dampfkraftwerken. Mit 191 Abb. im Text u. auf 2 Taf. Berlin: Springer-Verlag 1942. (V, 272 S.) 8°. 22,50 *RM*, geb. 24 *RM*. ■ B ■

Hake, Bernhard: Vorschaltanlagen für vorhandene Dampfkraftwerke.* [Elektrizitätswirtsch. 41 (1942) Nr. 4, S. 76/82.]

Schulte, Friedr.: Bau neuzeitlicher Industriekraftwerke.* Standort, Brennstoffgrundlage, Wasserwirtschaft, Grundriß, Reservehaltung, Druck und Temperatur, Feuerung, Kesselbauart, Speicher und Umformer, Dampfturbinen, Speisewasser- und Kühlwasseraufbereitung, Entstaubung. [Wärme 65 (1942) Nr. 13, S. 111/19.]

Dampfkessel. Das „Threshold“-Verfahren zur Verhinderung von Kesselsteinbildung.* Angaben über zweckmäßigen Zusatz eines „Calgon“ genannten Mittels, das aus Natriumhexametaphosphat besteht. Erfahrungen in Warmwasser- und Kondensationsanlagen. [Engineering 147 (1939) S. 293; 152 (1941) Nr. 3964, S. 467/68.]

Cleve, K.: Der Einfluß von Druckabsenkungen auf die Betriebssicherheit von Wasserrohr-Kesseln mit Natur-Umlauf.* Gefahr der Umkehr des Wasserumlaufes in den Fallrohren. Regeln für die Anordnung der Fall- und Steigerohre, um dieser Gefahr zu begegnen. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. Nr. 15, 1942, S. 13/17.]

Kedenburg, H.: Wertzahlen, Gütezahlen und Leistungskenngrößen von Kesselanlagen.* Mängel des Wertmessers η entsprechend den Regeln für Abnahmeversuche an Dampfkesseln des Vereins Deutscher Ingenieure. Einfluß der Hilfseinrichtungen. Der Wert des Kessels innerhalb der Kraftanlage. Die theoretische Maschinenleistung je m^2 Kesselheizung und m^3 Feuerraum. Die Abhängigkeit der theoretischen Maschinenleistung von der Konstruktion und dem Betrieb der Kesselanlage. [Wärme 65 (1942) Nr. 15, S. 131/34.]

Uhden: Schaden an einem La-Mont-Kessel.* Schaden durch Aufreißen des Dampfverteilers zum Rußbläser, der infolge Luftzutritt stark abgezehrt war. Wiederverwendung der ausgeglühten Rohre des Kessels. [Techn. Ueberw. 3 (1942) Nr. 7/8, S. 40/42.]

Vorkauf, Heinrich: Speicherfähigkeit von Kesseln mit Natur- und Zwangumlauf.* Die Speicherfähigkeit hängt von der Elastizität der Feuerung und der Ausnutzung des Speicherinhaltes ab, weniger von der Größe des Speichers an sich. [Wärme 65 (1942) Nr. 29/30, S. 257/62.]

Wirtz, F. C. J. M.: Stillstandsverluste bei Dampfkesseln. Mittel zur Verringerung der Stillstandsverluste. [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 24 (1942) Nr. 3, S. 48/50.]

Kondensationen. Hentze, F., und G. A. Matthaei: Wärmedurchgangsstörungen in Oberflächenkondensatoren. Ueberwachungsverfahren und Betriebsbeobachtungen.* Der Dampfdruck im Kondensator und seine Abhängigkeit. Ueberwachung des Kondensators im Betrieb. Kondensatorverschleimung und Ursachen. Steinverhütung. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 4, S. 87/90.]

Matthaei, G. A., und F. Hentze: Berechnungsunterlagen für den Kühlkreislauf von Dampfkraftwerken mit Rückkühlung.* [Wärme 65 (1942) Nr. 10, S. 83/87.]

Verbrennungskraftmaschinen. Gentsch, Wilhelm: Die Entwicklung der Aufladung von Brennkraftmaschinen durch Abgasturbinen und Kreiselpgebläse.* [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 24 (1942) Nr. 1, S. 2/6; Nr. 2, S. 21/25; Nr. 3, S. 44/47; Nr. 4, S. 63/69; Nr. 5, S. 82/87.]

Oederlin, F.: Die Aufladung des Zweitakt-Dieselmotors.* Aufgeladene Motorentypen mit nachgeschalteter Abgasturbine. Erreichte mittlere effektive Drücke 12 bis 18 kg/cm². Im Grenzfall Motor Treibgaserzeuger. [Schweiz. Bauztg. 119 (1942) Nr. 13, S. 147/52; Nr. 14, S. 166/70; vgl. Werft Reed. Hafen 23 (1942) Nr. 12, S. 163/72.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. Bornitz, E.: Maßnahmen beim Ausbau von Industrienetzen zur Erzielung größter Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit.* Mittel zur Beherrschung und Begrenzung der Kurzschlußleistung. Einsatz von Kondensatoren. Strom- bzw. Richtungs-Vergleichsschutz. Ueberspannungs- und Erdschlußschutz. Störungsmeldung und Störungsaufklärung. [Elektrizitätswirtsch. 41 (1942) Nr. 5, S. 104/07; Nr. 6, S. 131/35.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Hahn, Walter: Neue Schaubilder und Formeln zur Berechnung des Druckverlustes gerader Rohrleitungen.* [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 4, S. 73/76.]

Siebel, E., und S. Schwaigerer: Die Beanspruchung von Heißdampf-Rohrleitungen. Stand von Erkenntnis und Forschung.* Die Beanspruchung des Rohres und der Flanschverbindung bei losen und festen Flanschen sowie bei Blindflanschen. Zweckmäßige Wahl der Sicherheitsbeiwerte. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 5, S. 113/16.]

Steinmetz, E.: Untersuchung einer neuartigen Verstärkung für Abzweigstellen von Druckrohren.* Anwendung einer kegelförmigen Verstärkungs-Manschette. Die rechnerischen Erwartungen werden durch praktische Versuche bestätigt. [Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 9 (1941) Nr. 5, S. 91/94.]

Gleitlager. Gilbert, E., und K. Lürenbaum: Hochbelastbare Lager aus Kunstharz-Preßstoff.* Herstellung und Eigenschaften preßstoffummwickelter Zapfen. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 9/10, S. 139/44.]

Schmid, E., und R. Weber: Gleiteigenschaften von Bleilagerlegierungen.* Zum Teil erreichen Bleilagerlegierungen bessere Gleiteigenschaften als 80prozentiges Zinnweißmetall. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 13/14, S. 208/10.]

Thews, R.: Ueber das Ausgießen von Lagerschalen mit Weißmetall. Oberflächenbeschaffenheit der Stützschaalen je nach Werkstoffart zur besten Haftfähigkeit des Weißmetallausgusses. Verzinnung zur zusätzlichen Verankerung der Weißmetallausgüsse. Wahl der Flußmittel, Wahl der Vorwärme- und der Ausgubstemperaturen. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 52 (1942) Nr. 3/4, S. 33/34; Nr. 5/6, S. 56/57.]

Sonstige Maschinenelemente. Kaehler, Paul: Die Biegebeanspruchung der Schrauben in Schraubenverbindungen.* Theoretische Nachrechnungen. Unter den Mitteln zur Herabsetzung der Biegebeanspruchung zeigt sich die Herabsetzung der Reibungsbeiwerte zwischen den Auflageflächen verankerter Schrauben am stärksten wirksam. [Wärme 65 (1942) Nr. 8, S. 64/70.]

Maas, Hans: Betriebserfahrungen und Versuche mit eingewalzten Verschlusstopfen.* Die Anwendung von eingewalzten Verschlusstopfen bei Ueberhitzerkammern und dgl. an Stelle von Deckelverschlüssen ist möglich, wenn die Bemessung so erfolgt, daß die Streckgrenze mit Sicherheit nicht überschritten wird. Eine Wärmebehandlung der Stopfen vor dem Einwalzen hat auf die Haftspannung günstigen Einfluß. [Wärme 65 (1942) Nr. 27, S. 241/45.]

Martinaglia, L.: Schraubenverbindungen — Stand der Technik.* Uebersichtliche Zusammenstellung der in der Fachliteratur weit zerstreuten Forschungsergebnisse, aufgeteilt nach den grundlegenden Tatsachen, den Vorgängen in der belasteten Schraubenverbindung, den Maßnahmen zur Erhöhung der Dauerfestigkeit der Schraube, der Anwendung der Dehnschraube. Werkstoffe und Herstellung. Bedeutung der Festigkeitswerte. Zusammenbau. Vorspannung und Vorspann-

haltung. Mehrschraubenverbindungen. [Schweiz. Bauztg. 119 (1942) Nr. 10, S. 107/12; Nr. 11, S. 122/26.]

Niemann, G.: Bremsbeläge und Bremsstrommeln. Stand der Forschung.* Prüfverfahren, Versuchsergebnisse, Trommelwerkstoffe, Belagwerkstoffe. Wärmeverhalten der Trommeln. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 13/14, S. 199/205.]

Schmierung und Schmiermittel. Zinkoxyd für Maschinenschmierung. Hinweis auf die Vorteile des Zusatzes von Zinkoxyd zu den Schmierfetten für gewisse Verwendungszwecke, wie Förderketten, Kupplungen, Bremsen, als Schmierung beim Pressen, Ziehen usw. [Engineering 152 (1941) Nr. 3961, S. 468.]

Heimann, Gg.: Lager- und Getriebebeschmieröle, ihre Eigenschaften und Anwendung.* [Rheinmetall-Borsig-Mitt. Nr. 15, 1942, S. 20/24.]

Maschinentechnische Untersuchungen. Frössel, W.: Reibungswiderstand und Tragkraft eines Gleitschuhes endlicher Breite.* Theoretische Berechnung und Nachprüfung durch Versuche. [Forsch. Ing.-Wes. 13 (1942) Nr. 2, S. 65/75.]

Sonstiges. Daneel, E.: Planmäßige Maschinen-Instandhaltung im Kriege.* [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 4, S. 141/44.]

Kleinhenz, F.: Projekt eines Großwindkraftwerkes.* Voraussetzungen des Entwurfes. Baugestaltung. Kurze Beschreibung einer Anlage mit einem Windrad von 130 m Dmr. auf einer abgespannten Pendelsäule von 250 m Höhe für eine Leistung von etwa 20 000 kW. Ueberlegungen zur Wirtschaftlichkeit. [Bauingenieur 23 (1942) Nr. 23/24, S. 173/77.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Gebläse. Kluge, Friedrich: Das Turbogebälde im Hochofen- und Stahlwerksbetrieb.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 27, S. 561/67; Nr. 28, S. 588/91; Nr. 29, S. 608/12 (Masch.-Aussch. 98).]

Förderwesen.

Hebezeuge und Krane. Schwantke: Dienstvorschriften für Kranführer.* [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 10/11, S. III 141/43.]

Lokomotiven. Meyer, Ad.: Die erste Gasturbinen-Lokomotive.* [Schweiz. Bauztg. 119 (1941) Nr. 20, S. 229/33; Nr. 21, S. 241/42.]

Werkseinrichtungen.

Gründung. Rausch, E.: Fundamente für große Werkzeugmaschinen.* Kraftschlüssige Verbindung mit den Fundamenten. Herstellung steifer Fundamentkörper. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 7/8, S. 109/11.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Derclaye, M.: Dreißig Jahre Entwicklung der Roheisenerzeugung.* Physikalisch-chemische Grundlagen. Einfluß des Profils, der Windfeuchtigkeit, der Windgeschwindigkeit und der Koksseigenschaften auf den Koksverbrauch. Maßnahmen in der Möllervorbereitung zur Verbesserung der Reduktionsarbeit. Ofenstörungen und ihre Ursachen. Transport- und Begichtungseinrichtungen. Verwertung des Gichtgases. Winderhitzung. Abhitzeverwertung. Saures Schmelzen. Gestehungskosten des Roheisens. [Rev. univ. Mines 8. Sér., 18 (1942) Nr. 7, S. 201/350.]

Möllerung. Guthmann, Kurt: Wärmetechnik und Betriebswirtschaft hüttenmännischer Vorbereitungsanlagen. II. Brech-, Klassier- und Mischanlagen. Erörterung zu vorstehend genanntem Ber. Hochofenaussch. VDEh Nr. 206. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 30, S. 631/33.]

Paquet, Josef, und Marcel Steffes: Vorbereitung und Verhüttung von Minette und Gichtstaub.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 30, S. 621/33 (Hochofenaussch. 208).]

Gebäldewind. Miller, E. K.: Großversuch mit neuzeitlicher Gebäldewindvorbehandlung bei einem großen Hochofen.* Beschreibung der technischen Einrichtung zur Windtrocknung durch Ausfrieren. Betriebskennwerte über eine halbjährige Versuchszeit. Aenderung der Erzeugung und des Koksverbrauches in Abhängigkeit von der Gebäldewindvorbehandlung unter Berücksichtigung der Schrottverhüttung. [Steel 109 (1941) Nr. 19, S. 88, 91, 94 u. 112/13; Blast Furn. 29 (1942) Nr. 11, S. 1103/07.]

Rein, Arthur: Vereinheitlichung von Heißwind-schiebern und Heißwindleitungen.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 29, S. 601/05 (Hochofenaussch. 207).]

Roheisen. Erzeugung von „Silberroheisen“ in Amerika.* Herstellung eines Hochofen-Ferrosiliziums mit 5 bis 17 % Si und 0,8 bis 3 % C unter Zusatz von hochkieseligen

Erzen und Steinkohle zur Erhöhung des Reduktionsgasanteils. [Metals & Alloys 14 (1941) Nr. 1, S. 40/46.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Außergewöhnliche Betriebsmaßnahmen in amerikanischen Gießereien. Verbesserung des Schrotts und Verwendung von Spänebriketts an Stelle von Blockschrott. Ersatz von Nickel durch Kupfer für Legierungszwecke. Verwendung legierter Späne. Aufbereitung der Formstoffe. Ersatz von Nichteisen- und Schmiedestahlteilen durch Gußstücke. [Steel 109 (1941) Nr. 17, S. 50.]

Metallurgisches. Smoljanitzki, Ja. A.: Untersuchung des Einflusses der Kupolofenschlacke auf das Gefüge und die Eigenschaften des Gußeisens.* Untersuchung verschiedener Schlacken. Sehr gute Wirkung eines Flußmittelzusatzes aus Dolomit und Siemens-Martin-Schlacke auf Gefüge und Festigkeitseigenschaften des Gußeisens. Kalk-Dolomit-Gemisch auch geeignet. Sehr grober Graphit und geringe Festigkeiten bei alleiniger Verwendung von Kalk. Bessere Ergebnisse bei Verwendung von Siemens-Martin-Schlacke. Keine Abhängigkeit zwischen Zusammensetzung und Zähflüssigkeit der Schlacken, sowie Schlacken Zähigkeit und Festigkeitseigenschaften des Gußeisens. Kein Einfluß der Schlacken auf die metallische Grundmasse des Gußeisens. Grober Graphit und sehr geringe Festigkeit bei Schlacken mit geringster Zähigkeit. [Liteinoje Delo 11 (1940) Nr. 7, S. 13/16.]

Formstoffe und Aufbereitung. Gödel, Hans: Das Zement-sand-Formverfahren. Vorteile des Verfahrens. Grundlagen. Verarbeitung. Zusammensetzung des Zementsandes. [Gießerei 29 (1942) Nr. 14, S. 249/50.]

Modelle und Formerei. Treplin, Harro, Oskar Dischner und Dr.-Ing. Erich Kupke: Was jeder Kernmacher von seiner Arbeit wissen muß! (Mit Abb.) Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1942. (71 S.) 8°. 1,75 RM. (Wir von der Gießerei. H. 2.) — In der Schriftenreihe „Wir von der Gießerei“ wendet sich das zweite Heft an den Kernmacher. Der Aufbau entspricht grundsätzlich dem des ersten, sich an den Maschinenformer wendenden Heftes. Eindringlich zeigt es dem Praktiker die Bedeutung und die Aufgaben des Kernmachers im neuzeitlichen Gießereibetrieb. Dieselben hohen Ansprüche wie an die Formerarbeit werden an die Leistung und Genauigkeit des Kernmachers gestellt. Das Heft zeigt in leicht faßlicher Form aus der Praxis heraus dem Kernmacher die Wege zur Bestleistung und liefert damit einen Beitrag zur Leistungssteigerung der Gießereien. ■ B ■

Schmelzöfen. Kopp, Hermann: Metallurgische Möglichkeiten beim Schmelzen von Gußeisen im Kupolofen.* Der Kupolofen nicht nur Umschmelzofen. Möglichkeiten der Beeinflussung der Eigenschaften des geschmolzenen Eisens. Aenderung der Schmelz- und Schlackenführung. Verschiedene Ofenbauarten. Unterschiede im Schmelzkoks sowie in der Gattierung. Drei Gruppen von Schmelzarten. [Gießerei 29 (1942) Nr. 14, S. 237/43.]

Schleuderguß. Janco, Nathan: Schleudergußverfahren mit senkrechter Achse.* Vorteile des Schleuderverfahrens in bezug auf Gefüge und Sauberkeit. Erzeugung von Eisen- und Stahlgußformstücken, z. B. von Zahnradern. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 4, S. 432/34.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. Sugeno, Takeshi: Ueber das Emissionsvermögen von flüssigem Stahl. Die Natur der Strahlung von flüssigem Stahl bei hoher Temperatur kann als Maß für den Raffinationsgrad dienen. Zusammenhang zwischen dem Emissionsvermögen des Bades und der im Stahl vorhandenen FeO-Menge; Emissionsvermögen von legiertem Stahl höher als bei gewöhnlichen unlegierten Stählen. [Tetsu to Hagane 27 (1941) Nr. 2, S. 59/77; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 166.]

Metallurgisches. Verwendung von Titan in der Stahlerzeugung. Desoxydationseigenschaften und Wirkungsweise von Titan im Vergleich zu Silizium und Aluminium. Einfluß auf die Gefügeausbildung und Wärmebehandlung, Verwendungsformen, Anwendungsgebiete und Arbeitsweise. [Steel 109 (1941) Nr. 18, S. 96 u. 110/11.]

Siemens-Martin-Verfahren. Lindemuth, Lewis B.: Bau und Betriebsweise von Siemens-Martin-Ofen mit basischem Gewölbe.* Ausbildung des Venturikopfes mit einem basischen Hängegewölbe. Erhöhung der Lebensdauer auf das Dreifache eines Silikagewölbes. Die Steine enthalten ungefähr 60 % Chromerz und 40 % Magnesit. Dicke des Gewölbes 300 mm mit 400 mm dicken Rippen. Mortar: eine Masse, die aus gebranntem Magnesit und Wasserglas besteht. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 10, S. 1109/10; Steel 109 (1941) Nr. 11, S. 64 u. 186.]

Gewölbe von basischen Siemens-Martin-Oefen. Anwärmen von Siemens-Martin-Oefen. Ueberwachung des Gewölbes. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3850, S. 549.]

Gnida, Ernst: Betriebsergebnisse eines Siemens-Martin-Oefens mit Koks-ofengasbeheizung (Kaltgasbetrieb).* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 29, S. 612/14.]

Elektrostahl. Neue Elektrostahlöfen in den Vereinigten Staaten.* Ausweitung der Erzeugung bei der Carnegie-Illinois Steel Corp., South Steel Works and Furnaces, South Chicago, Ill., durch zwei neue Elektroöfen von etwa 65 und 27 t Fassung mit einer zusätzlichen Jahresleistung von rd. 90 000 t für legierte Stähle. Beschreibung der Ausrüstung und Arbeitsweise. Planung einer neuen Elektrostahlanlage bei der Republic Steel Corp., South Chicago Works, South Chicago, Ill., mit 457 000 t Jahresleistung, davon 288 000 t für Flugzeugwerkstoffe. [Steel 109 (1941) Nr. 18, S. 60.]

Ess, T. J.: Stahlerzeugung im Lichtbogenofen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.* Anfang 1939 betrug die Leistungsfähigkeit der Elektroöfen ungefähr 1 406 000 t im Jahr; ein Jahr früher wurde sie auf 2,3 Mill. t geschätzt. Die augenblickliche Leistungsfähigkeit dürfte über 3,7 Mill. t im Jahr betragen entsprechend der großen Nachfrage nach Rüstungsstählen für Luftwaffe, Panzerplatten usw. Zusammenstellung der im Bau oder in Betrieb befindlichen Elektroöfen im August 1941. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 10, S. 65/67.]

Hayashi, Tatsuo: Ueber Elektroden für Lichtbogenöfen. Porositätsgrad, Dauerbiegefestigkeit. Höhe der Temperatur beginnender Oxydation, Gewichtsverlust infolge Oxydation, spezifischer Widerstand von Elektroden im Hinblick auf ihre für die Stahlherstellung wichtigen chemischen und physikalischen Eigenschaften. Synthetischer Graphit am besten geeignet, dann folgt natürlicher, Kohle am wenigsten geeignet. [Tetsu to Hagane 27 (1941) Nr. 2, S. 88/98.]

Starr, F. M., und O. B. Falls: Strom für Lichtbogenöfen.* Statistik über die Ausdehnung der Elektrostahlerzeugung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Verfahren zur Ueberwachung der Spannung und der Belastung des Lichtbogenofens. Zahlreiche Oszillogramme. Spannungsverlauf zu Beginn im Verlauf und gegen Ende der Schmelze bei einem 6-t-Ofen. Ergebnisse der Untersuchung an verschiedenen elektrischen Einflußgrößen. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 10, S. 30/50.]

Whitehouse, Z. R., und C. C. Levy: Spannungsmessung an elektrischen Lichtbogenöfen.* Messungen wurden mit einem Klydnographen durchgeführt. Schaltungsschema bei Messungen von einem oder zwei Oefen. Ergebnisse der Messungen, die bis zu 5 Monaten an einem Ofen durchgeführt wurden. Ergebnisse der Prüfungen bei 2300 V bei einem 1000 kVA-Transformator. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 10, S. 51/64.]

Ferrolegierungen.

Einzelerzeugnisse. Udy, Marvin J.: „Chrom-X“ und das amerikanische Chromproblem.* Gewinnung von hochprozentigem Ferrochrom aus einheimischen niedrigprozentigen Erzen. Oxydation eines Chrom-Roheisens im Lichtbogenofen mit 8 bis 10 % C und 5 % Si. Herstellung von Brikkets unter Zusatz von fein gepulvertem Ferrosilizium bei 10 % Si Uberschuß. Diese teils hoch, teils niedrig kohlenstoffhaltigen Mischungen ermöglichen die Herstellung chromhaltiger Stähle in größeren Mengen auch im 200-t-Siemens-Martin-Ofen ebenso wie in kleineren Gießereien. Sehr gutes Chromausbringen. [Metals & Alloys 14 (1941) Nr. 1, S. 52/55.]

Metalle und Legierungen.

Pulvermetallurgie. Jones, W. D.: Die Herstellung von Teilen aus Metallpulvern.* Allgemeine Angaben über die Herstellung von Teilen aus Metallpulvern und deren Verarbeitung zu Gebrauchsteilen. Behandelt werden vor allem Kupfer-Zinn-Legierungen, aber auch die Herstellung von Sintermagneten aus Eisen-Aluminium-Nickel-Legierungen. Grenzen der Anwendung der Pulvermetallurgie. [Engineering 152 (1941) Nr. 3963, S. 515/16.]

Sonstige Einzelerzeugnisse. Averbach, B. L.: Elektrolytisch hergestelltes Mangan.* Legierungen mit Kupfer und Nickel. Untersuchungen mit Röntgenstrahlen. Untersuchung physischer Daten bei Mangangehalten von 53 bis 75 %, Nickelgehalten von 2 bis 20 % und Kupfergehalten von 1 bis 26 %. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 6, S. 730/33; 14 (1941) Nr. 1, S. 47/51.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksantrieb. Euler, Hans: Anhaltzahlen für die Antriebsleistung von Walzenstraßen.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 27, S. 575/76.]

Walzwerkszubehör. Schutz für Walzenzapfenlager.* Lagerüberwachung durch Temperaturanzeige. Einzelheiten,

Beschreibung und kennzeichnende Eigentümlichkeiten des Verfahrens. Grundsätzliche Arbeitsweise und Anwendungsangaben. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 11, S. 1150/51.]

Knox, John D.: Allseitiger Antrieb für Rollgänge.* Der Einzelantriebsmotor ist schwingend aufgehängt, so daß er bei Stößen nachgeben kann. [Steel 109 (1941) Nr. 8, S. 70 u. 72.]

Quillatre, Maurice: Die Anwendung von Holzlagern und Preßstofflagern in Walzwerken.* Kurzer geschichtlicher Ueberblick über die Verwendung von Holzlagern. Bewährung der einzelnen Holzsorten. Einfluß der Faserrichtung. Preßstoffe. Vergleiche der in den verschiedenen Ländern verwendeten Preßmassen. Lagerausbildung, Gerüsteinbau. Betriebserfahrungen in französischen Werken. Schmierfragen. Wiedergabe deutscher Erfahrungen. [Rev. Métall., Mém., 38 (1941) Nr. 10, S. 253/71; Nr. 11, S. 285/98.]

Kalibrieren. Lendl, A. E.: Fehlerhaftes Walzen.* Oberflächenrisse durch fehlerhaftes Walzen und ihre Ursachen. Fingerzeige für den Walzwerker zur Vermeidung der Fehlerquellen. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 10, S. 1111/14.]

Schmieden. Daschke, George F.: Verminderung der Maschinenbearbeitung und Senkung des Schrottentfalls durch Einhaltung genauer Schmiedevorschriften bei der Packard Motor Car Co., Detroit.* Wirtschaftlichere Fertigung von Sonderschmiedestücken durch Verwendung von leichteren Rohlingen und geringfügiger Erhöhung des Fertiggewichtes. Arbeitsvorgänge bei der Herstellung einer Schiffsmaschinenpleuelstange. [Heat Treat. Forg. 27 (1941) Nr. 10, S. 497/98 u. 515.]

Haller, Hans: Prüfen in der Gesenkschmiede.* [Werkst. u. Betrieb 75 (1942) Nr. 3, S. 53/58.]

Heuss, H.: Fließfertigung in der Gesenkschmiede.* Fertigstellung in einer Hitze. Abstimmen der Arbeitsvorgänge. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 4, S. 151/55.]

Patek, Paul: Bauweise für offene Schmiedegesenke.* Berechnungsgrundlagen für die Herstellung von offenen Schmiedegesenken für einfachste Schmiedestücke. [Heat Treat. Forg. 27 (1941) Nr. 9, S. 455/56.]

Rubisch, Wilhelm: Facharbeit sparendes Verfahren zur Herstellung von Preß- und Schmiedegesenken sowie Kunstharzformen.* Angaben über das Kalt- und Warmeinpressen von Modellkörpern (Pfaffen) zur Gesenkerstellung. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. Nr. 15, 1942, S. 18/19.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen und Tiefziehen. Kombinierte Zieh-, Abschneide-, Richt- und Poliermaschine.* [Techn. Bl., Düsseld., 32 (1942) Nr. 24, S. 190.]

Ostmann, W., und A. Fry: Eigenspannungen in verschiedenen gezogenen Tiefziehkörpern.* Untersuchungen über die Eigenspannungen in Hohlkörpern aus Stahl mit 0,1 % C, die „aus dem Boden“ und „aus der Wand“ gezogen wurden. Die Lage der Eigenspannungen hängt in erheblichem Maße von der Art des Ziehens ab. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 29/30, S. 469/70.]

Einzelerzeugnisse. Macconochie, Arthur F.: Geschößherstellung bei der Struthers Wells-Titusville Corp., Titusville, Pa.* Anknüpfend an die Geschößherstellung im Weltkrieg wird die Entwicklung in der Geschößherstellung für 37-mm- und größere Geschosse beschrieben. Schmieden und Wärmebehandlung. Ermittlung der Festigkeitseigenschaften der Geschößrohre, für die folgende beide Stähle als kennzeichnend erwähnt werden:

% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr	% Ni	% Mo	% V
0,34	0,27	0,68	0,017	0,024	0,94	—	0,39	0,17
0,36	0,22	0,62	0,017	0,021	1,04	2,37	0,38	—

[Steel 109 (1941) Nr. 8, S. 54/56, 58, 60 u. 82.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Gasgeschweißschweißen. Hennefeld, H.: Doppelseitig gleichzeitiges Schweißen im Behälterbau.* Gasgeschweißen von Behältern von zwei Schweißern gleichzeitig, einer an der Innen- und einer an der Außenwand. Die Vorteile dieses Verfahrens liegen besonders in der Güte der Schweißnaht und Senkung des Gasverbrauchs um 50 % gegenüber dem Schweißen mit nur einem Brenner. [Autogene Metallbearb. 35 (1942) Nr. 14, S. 210/13.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Kühnel, R.: Schweißbarkeit von Stahl.* Einfluß der Schweißverfahren, des Zusatzwerkstoffes, der Nahtform und der Stückabmessungen auf die Eignung zu Verbindungsschweißungen. Einfluß der Auftragsschweißung auf die Schweißbarkeit. Prüfung von Werkstoffen auf Schweißbarkeit. Normen- und Bauvorschriften für Schweißbarkeitsforderungen an üblichen Baustahl. [Elektroschweißg. 13 (1942) Nr. 6, S. 81/90; Nr. 7, S. 104/09.]

Smallman-Tew, R.: Anwendung der Schweißung mit atomarem Wasserstoff im Flugzeugbau.* Durchführung der Arcatom-Schweißung bei Verbindungsteilen, Laschen u. dgl. aus Stahl. Gute Bewahrung von geschweißten Teilen an Stelle von geschmiedeten. Wärmebehandlung und Prüfung der geschweißten Verbindungsteile. [Quart. Trans. Inst. Weld. 4 (1941) Nr. 1, S. 22/28.]

Zimm, W.: Nutzen und Grenzen der Nachbehandlung von Schweißungen.* Arten der Nachbehandlung. Warmhämmern für Gasschmelzschweißungen bedingt, für Lichtbogenschweißungen nicht zu empfehlen. Vorteile des Feinglühens bei Gasschmelzschweißungen. Vereinigung von Warmhämmern und Nachglühen. [Wärme 65 (1942) Nr. 21/22, S. 196/200.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Pemberton, H. N.: Die Prüfung von Schweißungen. Begriffsbestimmung nach W. H. Hatfield für das Schweißen. Eigene Vorschläge zur Prüfung von Schweißverbindungen. [Engineering 153 (1942) Nr. 3974, S. 213.]

Wellinger, K., und P. Gimmel: Ergebnisse der Prüfung von rohrförmigen Probeschweißungen und Fertigteilen aus dem Hochdruckkesselbau.* Als Ergebnis der Untersuchung werden Richtlinien für die Prüfung von Rohrschweißungen befürwortet. [Wärme 65 (1942) Nr. 23, S. 203/10.]

Sonstiges. Simon, G., und E. Richter: Elektrowärme bei der Herstellung von spanabhebenden Hartmetallwerkzeugen.* Physikalische und technische Eigenschaften. Werkstoffe für Hartmetallwerkzeuge. Vorbereitung und Fertigungsangabe beim Auflöten für Hartmetallplättchen. Arten und Bauformen der dazu benötigten Öfen und Geräte. [Elektrowärme 12 (1942) Nr. 6, S. 85/89.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Bablik, H.: Einige Bauprinzipien metallischer Ueberzüge auf Eisen.* Uebersicht über die Arbeitsweisen, nach denen metallische Ueberzüge hergestellt werden. Einflüsse auf die Ausbildung der Ueberzugsschichten. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 27/28, S. 398/400.]

Verzinken. Urbahn, Walter: Pumpe zum Fördern von flüssigem Metall, besonders von Zink.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 27, S. 576.]

Verzinnen. Hoare, W. E., und H. Plummer: Feuerverzinnung von „schwierigen“ weichen Stählen.* Fehlererscheinungen an Weißblechen infolge ungleichmäßiger Benetzbarkeit des Grundbleches. Entfernung von Öl- usw. Häutchen auf dem Grundblech, die als Ursache dieser Fehler anzusprechen sind. [Engineering 453 (1942) Nr. 3971, S. 160; Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3853, S. 9.]

Sonstige Metallüberzüge. Blum, William: Verbrauch an Metallen zu Ueberzügen in Amerika. Die Erzeugung der Welt an Metallen im Jahre 1939. Verbrauch Amerikas an Pb, Cu, Sn, Zn, Cr, Ni, Ag und Cd zu Ueberzügen. [Chem. metall. Engng. 48 (1941) Nr. 8, S. 78/79.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Gallaher, E. B.: Verbesserung der Wirkungsweise und Verlängerung der Haltbarkeit von Schleifmittelüberzügen.* Fehlerquellen im Gebrauch von Schleifmittelüberzügen, ihre Ursachen und Abstellmöglichkeiten durch Verminderung des Feuchtigkeitsgehaltes des Schleifmittelüberzuges und des Arbeitsraumes. [Steel 109 (1941) Nr. 18, S. 74, 76 u. 109.]

Jacobs, Fred B.: Schleifscheiben sind Schneidwerkzeuge.* Die richtige Auswahl von Schleifscheiben setzt die Kenntnis der Schleifmittel, ihrer Güte, Korngröße und Bindung voraus. Richtiges Schleifen ist nur dann möglich, wenn alle Einflußgrößen für das Schleifgut gegeneinander abgestimmt sind. [Steel 109 (1941) Nr. 12, S. 62, 64 u. 86.]

Kennicott, W. L.: Bearbeitung von Schmiedestücken mit Karbidschneidwerkzeugen.* Geeignete Schnittgeschwindigkeit für die Bearbeitung von Stählen mit 225 bis 550 Brinellhärte mit der Schneidmetallegerung „Kennametal“. Anwendungsbeispiele. [Heat Treat. Forg. 27 (1941) Nr. 9, S. 459 u. 476.]

Neumayer, Wolfgang W.: Planung des Werkzeugverbrauchs nach dem Gewicht der abgearbeiteten Späne.* Tafeln über die Abhängigkeit der benötigten Werkzeugzahl von der Zerspanungsmenge und dem Werkzeugdurchmesser für Spiralbohrer, Schaft- und Walzenfräser aus Schnellstahl bei Bearbeitung von Stahl mit 75 kg/mm² Zugfestigkeit. Anwendung der Tafeln. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 25/26, S. 399/404.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Weaver, E. W.: Das Wärmen und die Wärmebehandlung von Lafetten und Geschützrohren. IV.* [Steel 109 (1941) Nr. 17, S. 72/73.]

Glühen. Hultgren, Axel, und Olov Edström: Graphitbildung bei der Erhitzung von martensitischem Temperrohuß.* Untersuchungen an Proben von 6 bis 33 mm Dmr. aus folgenden Gußeisensorten über den Einfluß der Glühdauer vor dem Abschrecken, der Abschreckgeschwindigkeit, der anschließenden Anlaßtemperatur und Anlaßzeit auf die Zahl der Graphitkeime.

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Cu	% Mo	% Ni
1.	2,98	0,92	0,28	—	—	—	—
2.	2,62	1,12	0,21	0,31	—	—	0,82
3.	2,0 bis 2,5	0,5 bis 0,9	0,2 bis 1,2	—	0,6 bis 0,8	—	0,4 bis 0,8
4.	1,8 bis 2,5	1,0	0,2 bis 1,1	—	0,6 bis 0,8	0,2 bis 0,3	—
5.	2,2 bis 2,6	0,5 bis 0,7	0,2	—	—	—	0,8 bis 1,5
6.	1,9	1,0	0,9	—	1,2	—	—
7.	2,45	0,66	0,25	—	0,40	0,40	0,40

Folgerungen für eine Temperaturführung zur kurzzeitigen Temperung des Rohgusses. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 3, S. 83/107.]

Vege sack, A. von: Graphitbildung im Stahl.* Beobachtungen über Graphitbildung in kohlenstoffreichen Stählen bei der Glühung auf kugelligen Zementit. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 3, S. 108/13.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Jaenichen, Erich: Das Patentieren von Stahldraht in Salzbadern.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 31, S. 641/50 (Aussch. Drahtverarb. 8).]

Jominy, Walter E.: Verfahren zur Prüfung der Härtpbarkeit und Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Verfahren.* Gegenüberstellung der von J. L. Burns, T. L. Moore und R. S. Archer („S-A-C-Rating“), B. F. Shepherd, M. A. Grossmann (Ermittlung des gerade noch durchhärtenden Durchmessers) sowie von W. E. Jominy (einseitiges Abschrecken einer zylindrischen oder zusätzlich konisch gehöhlten Probe) angegebenen Verfahren. Gute Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen nach dem Schrifttum unter der Voraussetzung gleichartiger Abschreckverhältnisse. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 4, S. 447/51.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Aeberhardt, Ed.: Qualitätsguß durch Verwendung von Kupfer-Nickel-legiertem Spezialroheisen. Zug-, Biege- und Verdrehfestigkeit, Brinellhärte, Biege- und Verdrehwechselfestigkeit sowie Gefüge von Gußeisen mit 3,1 % C, 2,0 % Graphit, 1,5 % Si, 0,67 % Mn, 0,09 % P, 0,048 % S, 2,5 % Cu und 0,9 % Ni. Geringe Wanddickenempfindlichkeit, gute Bearbeitbarkeit und hochwertige Laufeigenschaften dieses Gußeisens. [Schweiz. Bauztg. 118 (1941) Nr. 21, S. 246/47.]

Englisch, C.: Zylinderlaufbüchsen für Fahrzeugmotoren und ihre Werkstoffe.* Bedeutung der Erstarungsbedingungen von Grauguß bei Sand-, Kokillen- und Schleuderguß für die Eigenschaften. Als Gefüge der Lauffläche der Zylinderlaufbüchsen ist Perlit mit gleichmäßig verteiltem kurzem Fadengraphit anzustreben. Gießverfahren von Graugußbüchsen. Eigenschaften von Sonderguß- und Stahlbüchsen. Werkstoffgerechte Gestaltung der Laufbüchsen. [Autom.-techn. Z. 44 (1941) Nr. 12, S. 305/12.]

Juppenlatz, J. W.: Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff und seine Bedeutung für die Eigenschaften von Gußstücken.* Erörterung eines wiedergegebenen Zustandsschaubildes Eisen-Kohlenstoff, in das Kurven über Zugfestigkeit, Bruchdehnung, lineare und räumliche Schrumpfung bei der Abkühlung aus dem flüssigen Zustand der verschiedenen Legierungen eingetragen sind. Bereich der Graphitbildung. Wirkung einer Abschreckung. Seigerung der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Veränderung des Zustandsschaubildes durch Zusatz von 2 % Si. [Foundry, Cleveland, 69 (1941) Nr. 10, S. 113/14 u. 116.]

Timmons, G. A., und V. A. Crosby: Legierungszusätze zu grauem Gußeisen.* Untersuchung von Versuchsschmelzen aus 14 Gußeisen mit rd. 3,25 % C, 2,0 % Si, 0,95 % Mn, 0,11 % P, 0,03 % S, 0 bis 0,6 % Cr, 0 bis 1,8 % Cu, 0 bis 0,6 % Mo, 0 bis 1,7 % Ni und 0 bis 0,13 % V auf Brinellhärte, Biegefestigkeit, Durchbiegung, Zugfestigkeit und Gefüge im Guß- und geglühten Zustand. Einfluß der einzelnen Legierungselemente, besonders des Molybdäns. Abhängigkeit der Brinellhärte von der Glühtemperatur (540 bis 870°). Zugfestigkeit der auf dieselbe Brinellhärte (207 bis 217) angelassenen Proben. Gefügeumwandlungen während der Erstarrung und Wärmebehandlung der Schmelzen. [Foundry, Cleveland, 69 (1941) Nr. 10, S. 64/66 u. 145/47; Nr. 11, S. 62/63 u. 144/47.]

Stahlguß. Bremer, Edwin: Herstellung von Stahlguß-Geschoßrohlungen für Mörser.* Erschmelzung, Vorbereitung der Gießformen, Gießrichtungen, Wärmebehandlung und Säuberung der Stahlgußstücke für 60-mm-Geschosse mit niedrigem und 76-mm-Geschosse mit mittlerem Kohlenstoffgehalt. [Foundry, Cleveland, 69 (1941) Nr. 11, S. 50/55, 124 u. 126.]

Baustahl. Brundin, S.-E.: Die Versorgung der schwedischen Maschinenindustrie mit Stahl.* Notwendigkeiten der Legierungseinsparung. Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit folgender vier für die Normung vorgesehener Einsatz- und Vergütungsstähle, z. T. in Abhängigkeit von der Anlaßtemperatur und vom Querschnitt:

	% C	% Si	% Mn	% Cr
1.	0,15	0,25	0,5	0,75
2.	0,15	0,25	1,2	1,0
3.	0,35	0,25	1,0	1,0
4.	0,40	0,65	1,2	1,2

Für Schnellarbeitsstähle werden die folgenden Legierungsgehalte vorgeschlagen:

	% Cr	% Co	% Mo	% V	% W
1.	4	—	—	1,5 u. 2,5	12
2.	4	—	4	1,5 u. 2,5	6
3.	4	3	6	0,6	—
4.	4	0,9	—	2,5	12

[Tekn. T. 72 (1942) Nr. 12 $\frac{1}{2}$, S. 127/33.]

Legat. Hans: Ueber einige Erfahrungen mit Mn-Si-Vergütungsstählen.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit von Proben mit 25 bis 80 mm Dmr. folgender Stähle bei Anlassen auf Temperaturen von 400 bis 700°:

	% C	% Si	% Mn
1.	0,44	0,21	0,72
2.	0,46	0,24	0,92
3.	0,37	0,86	1,10
4.	0,41	1,01	1,04
5.	0,39	1,45	1,24

[Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 27/28, S. 395/98.]

Werkzeugstahl. Wolframarme Schnellarbeitsstähle.* Hinweis auf Anordnungen in England über zulässige Legierungsgehalte bei Schnellarbeitsstählen. Angaben über die besondere Behandlung molybdänreicher Stähle beim Schmieden, Härten und Schleifen. [Engineering 153 (1942) Nr. 3972, S. 167/68.]

Emmons, Joseph V.: Austausch von Wolfram durch Molybdän bei Schnellarbeitsstahl.* Entwicklung des Wolframbedarfs der Vereinigten Staaten von Nordamerika von 1910 bis 1940 im Vergleich zu der Rohstahlerzeugung. Chemische Zusammensetzung von wolframreichen (14 bis 18,5 % W) und molybdänreichen (4 bis 9,5 % Mo) Schnellarbeitsstählen mit Zusätzen von Chrom, Vanadin und teils Kobalt und Bor. Wärmebehandlung der molybdänreichen Schnellarbeitsstähle. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 4, S. 427/31.]

Schlippe, H.: Stahltechnologische Fragen des Kalteinsenkens im Formenbau.* Herstellung von Formen zur Verarbeitung von Kunstharzpreßstoffen nach dem Kalteinsenkverfahren. Wärmebehandlung und Bearbeitbarkeit der Stähle mit 1. 1,2 % Cr und 3,5 % Ni, 2. 1,5 % Cr, 0,7 % Mo und 0,3 % V, 3. 1,6 % C und 13 % Cr für die Einsenkstempel. Verwendung von Einsatzstählen mit 0,10 bis 0,15 % C, 0,40 bis 1,70 % Mn, 0 bis 0,75 % Cr als kalteinsenkbare Formenwerkstoffe. Wärmebehandlung, Kernfestigkeit und Oberflächenhärte dieser Einsatzstähle. [Kunststoffe 32 (1942) Nr. 5, S. 151/54.]

Automatenstahl. Watkins, Stanley P.: Nichtrostende Automatenstähle.* Wärmebehandlung, Gefüge, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Elastizitätsgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Brinellhärte, Wechselfestigkeit, Kalt- und Warmverformbarkeit, Wärmeausdehnung, Schweißbarkeit, Bearbeitbarkeit und Anwendung von folgenden Stählen:

	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr	% Mo	% Ni	% Se
1.	0,10	0,40	0,40	0,020	0,30	12,75	0,35	0,25	—
2.	0,35	0,40	0,40	0,020	0,25	13,00	—	0,25	—
3.	0,10	0,40	0,40	0,020	0,30	16,25	0,35	0,70	—
4.	1,00	0,40	0,60	0,020	0,25	17,00	—	0,25	—
5.	0,08	0,40	0,60	0,020	0,30	18,50	0,35	8,50	—
6.	0,08	0,50	0,60	0,120	0,020	18,50	—	8,50	0,30

[Metal Progr. 39 (1941) Nr. 4, S. 452/58 u. 500.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Silizium-Molybdän-Gußeisen für Herdplatten. Gute Bewahrung von Gußeisen mit 2,6 % C, 5,5 % Si, 1,4 % Mn, 2,2 % Cr, 1,0 % Mo, 1,2 % Ni und 0,12 % V für Herdplatten in Oefen für die Wärmebehandlung von Zahnradern. Wärmeausdehnung von Gußeisen mit 2,0 bis 2,5 % C und 3,7 bis 6,1 % Si. [Foundry Trade J. 65 (1941) Nr. 1298, S. 8.]

Riedrich, G.: Neuere Entwicklungen auf dem Gebiete der rost- und säurebeständigen Stähle.* Erzielung der Kornzerfallbeständigkeit bei Chrom-Nickel-Stählen durch höheren Siliziumzusatz. Lochfraß- und Oberflächenbeständigkeit von Stahlguß mit 18 % Cr, 2 % Mo, 1 % Nb bzw. 2 % Si und 8 % Ni gegen Lösungen von Eisenchlorid, Natriumchlorid + Eisenchlorid, Salzsäure, Jod und Quecksilber im Vergleich mit Nickel und Monelmetall. Einfluß von Phosphor in Gehalten von 0,1 bis 0,5 % auf die Kornzerfallbeständigkeit

von Stählen mit 0,08 bis 0,11 % C, 16 bis 18,5 % Cr und 7,5 bis 9 % Ni. Eigenschaften nichtrostender Stähle mit Stickstoffzusatz. Einfluß des Ferritanteils auf die Neigung zur Spannungs-korrosion und zur Schrumprissigkeit bei austenitischen Schweißzusatzwerkstoffen. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 27/28, S. 407/11.]

Eisenbahnbaustoffe. Schade, Jos.: Eigen- und Schweißspannungen in Eisenbahnschienen.* Bisherige Untersuchungen über Eigenspannungen von Schienen. Untersuchungen nach dem Dehnungsmeßverfahren über die Spannungen im Querschnitt von unbefahrenen und befahrenen sowie ungeschweißten und mit der Gasflamme auftragsgeschweißten Schienen. Einfluß des Richtens auf die Eigenspannungen von Schienen. Ueberlagerung der durch die verschiedenen Einflüsse entstehenden Spannungen in den Schienen. Die am Uebergang vom Kopf zum Steg auftretende hohe Zugspannung wird kleiner, wenn an dieser Stelle vor dem Schweißen eine hohe Druckspannung herrscht. [Autogene Metallbearb. 35 (1942) Nr. 13, S. 189/98; Nr. 14, S. 205/10.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Thomas, Kurt: Verkrüftung von Seilen.* [Glückauf 78 (1942) Nr. 16, S. 223/24.]

Sonstiges. Thum, A., und R. Zoega von Manteuffel: Neuere Gesichtspunkte über Auswahl und Konstruktion von Schrauben und Schraubenverbindungen.* Auswahl und Gestaltung von Schrauben und Schraubenverbindungen aus Stahl für niedrige und hohe Betriebsbeanspruchungen, hohe und tiefe Betriebstemperaturen sowie für besondere Korrosionsbeanspruchungen. Schrifttum. [Masch.-Schad. 49 (1942) Nr. 5/6, S. 41/51.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Festigkeitstheorie. Moore, H. F.: Spannung, Verformung und Schädigung von Baustoffen.* Grundsätzliche Betrachtungen über die Bedeutung von Verformungsgrenzen von Baustoffen für ihre Brauchbarkeit. Prüfung von Baustoffen gegenüber Wechselbeanspruchungen und langdauernden ruhenden Beanspruchungen. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 39 (1939) S. 549/70.]

Zugversuch. Esser, Hans, Siegfried Eckardt und Gottfried Finke: Die Streuung bei der Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Stahl im Luftofen.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 1, S. 1/20 (Werkstoffaussch. 596); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 637.]

Siebel, E., und K. Wellinger: Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Schweißverbindungen.* Die Beziehungen zwischen Zeit, Spannung und Dehnung bei Dauerstandversuchen. Für das Ergebnis von Dauerstandversuchen maßgebende Einflüsse. Die Ermittlung des Formänderungs- und des Trennwiderstandes von Schweißverbindungen unter ruhender Belastung bei höherer Temperatur. [Elektroschweißg. 13 (1942) Nr. 7, S. 97/104.]

Schwingungsprüfung. Philipp, H. A. v.: Einfluß von Querschnittsgröße und Querschnittsform auf die Dauerfestigkeit bei ungleichmäßig verteilten Spannungen.* Rechnerische Erfassung des Größen- und Formeinflusses auf die Biege- und Verdrehwechselfestigkeit bei Körpern ohne Kerbwirkung bei gleichbleibendem Querschnitt (Rechteck, Ellipse, Raute, Kreis und Kreisring) über die Werkstücklänge. Vergleich der Theorie mit Versuchsergebnissen. [Forsch. Ing.-Wes. 13 (1942) Nr. 3, S. 99/111.]

Schaal, Alfred: Schwingungsfestigkeit und statische Streckgrenze.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 1, S. 21/26 (Werkstoffaussch. 597); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 637.]

Williams, Gordon T.: Auswahl von Stählen unter Berücksichtigung der Wechselfestigkeit.* Einfluß der Probengröße und -form, Gewindeart, Kerbform, Oberflächenbeschaffenheit (poliert, bearbeitet, mit Walzunder) und Entkohlung auf die Wechselfestigkeit. Anführung von Versuchsergebnissen als Beispiel. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 4, S. 464/68 u. 508.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Günther, Ernst: Feilenprüfung mit der von Dr. Slattenschek konstruierten und von Mohr & Federhaff ausgeführten Feilenprüfmaschine. (Mit Tab. u. 20 Abb.) Schreibmaschinenschrift. [1942.] (29 S.) 4^e. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Verfahren zur Prüfung von Feilen. Vorschlag einer Versuchsanordnung mit Hand geführter Feilen über feststehendem Prüfstück. Eigene Verbesserungen an der Prüfmaschine von Mohr & Federhaff nach Angaben von A. Slattenschek. Auswertungsverfahren mit der Slattenschek'schen Prüfmaschine. Versuchsergebnisse über die zweckmäßigste Zugfestigkeit des Prüfkörpers, den günstigsten Anpreßdruck sowie über den Vergleich nach verschiedenen Verfahren gehauener Feilen, gefräster Feilen, aufgearbeiteter Feilen (aufgehauen,

chemisch behandelt, im Sandstrahlgebläse geschärft) und verchromter Feilen. Geeignete Versuchsbedingungen bei rd. 75 kg/mm² Prüfkörperfestigkeit, 4 kg Anpreßdruck und 3 bis 5 h Versuchsdauer. Im allgemeinen sind die mit einem Oberhieb von 70° gehauenen Feilen am leistungsfähigsten. Schlechtere Leistungen der verchromten Feilen gegenüber den üblichen. ■ B ■

Hand, A. R.: Ein elektromagnetischer Schnittdruck-Indikator.* Gerät zur Messung der bei Zerspanungsarbeiten auftretenden Drücke. [General Electr. Rev. 1941, Nr. 11; nach Schweiz. Bauztg. 119 (1942) Nr. 24, S. 286/87.]

Abnutzungsprüfung. Escher, Kurt: Untersuchungen an gußeisernen Gleitführungen. (Mit zahlr. Abb. u. Diagrammen.) Schreibmaschinenschrift. [1942.] (30 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Versuchsergebnisse über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung, Härte und Gießart (mit und ohne Kokille) auf den Verschleiß beim Gleiten von Versuchsschlitten und -betten aus Gußeisen mit 3,0 bis 3,5 % C, 0,9 bis 1,6 % Si, 0,5 bis 1,0 % Mn, 0,07 bis 0,51 % P und 0,072 bis 0,097 % S. Günstige Wirkung eines hohen Kohlenstoff- und Phosphorgehaltes auf den Verschleiß, ungünstige Wirkung des Siliziums. Für das Auftreten von Anfrassungen ist das Verhältnis der Härte des Schlittens zu der des Bettes wichtig; gleiche Härte ist zu vermeiden. Einfluß von Stopfen und Schweißstellen auf das Gleitverhalten. Gleitverhalten von autogen gehärteten Proben. Röntgen-Rückstrahlungsaufnahmen zeigten, daß durch den Gleitvorgang eine plastische Verformung der Oberflächenkristalle bewirkt wird. Untersuchung der Oberfläche beim Einlaufvorgang. Kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen dem Verschleiß und den Anfrassungen. ■ B ■

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Berthold, R.: Das Leuchtschirmbild und seine Photographie.* Einfluß der Leuchtschirmhelligkeit, des Spannungsverlaufes an der Röntgenröhre und der Vorfiltration auf die Fehlererkennbarkeit bei unmittelbarer Leuchtschirmbetrachtung. Verbesserungsmöglichkeit der Schirmbildphotographie durch Herabsetzung der Röhrenspannung. Einfluß der Fluoreszenzschicht, des Abbildungsmaßstabes und der röntgenographischen Bildvergrößerung auf die Fehlererkennbarkeit. Durch röntgenographische Bildvergrößerung werden Bildgüten erreicht, die mit der Röntgenfilmaufnahme vergleichbar sind. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 9 (1942) Nr. 6, S. 184/89.]

Charlton, E. E., W. E. Westendorp, C. D. Moriarity, O. R. Carpenter, A. J. Moses, Donald McCutcheon, E. W. Page, W. D. Coolidge, W. L. Merrill und W. S. Kendrick: Einrichtung einer Röntgenanlage mit 1 Mill. V Spannung für die zerstörungsfreie Prüfung und Betriebserfahrungen mit ihr.* Auszüge aus Berichten, die bei der General Electric Company gehalten wurden. Durchstrahlbare Stahldicke 150 mm. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 11, S. 1108/11.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Borchers, Heinz, und Hans Joachim Otto: Die Meßgenauigkeit eines optischen Dilatometers.* Erörterung über die Fehlermöglichkeiten bei den einzelnen Bauelementen eines Dilatometers von F. Bollenrath und E. Leitz. Einfluß von Probenabmessung, Probenlagerung und Erwärmung des Kopfes auf die Meßgenauigkeit. Ausgleich der Fehler und Eichung des Dilatometers. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 6, S. 136/44.]

Winterfeld, Eduard von: Das Universal-Elektronenmikroskop. Neuere Ergebnisse der Uebermikroskopie.* Angaben über das von M. von Ardenne entwickelte Mikroskop und dessen Leistungsfähigkeit. [Meßtechn. 18 (1942) Nr. 6, S. 98/102.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Dehlinger, U.: Die Spannungen beim Fließen vielkristalliner Werkstoffe.* Durch Nachfließen des Werkstoffes bei Ueberschreiten der Streckgrenze können die röntgenographisch gemessenen Spannungen absinken. Bei vielkristallinem Eisen können auf diese Weise die an den Korngrenzen vorhandenen und die über das ganze Korn sich erstreckenden verborgen elastischen Spannungen voneinander getrennt werden. [Z. techn. Phys. 23 (1942) Nr. 5, S. 140/43.]

Zustandschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Smith, Charles S.: Ausscheidungshärtung in Eisen-Wolframlegierungen. Röntgenuntersuchungen an einer Eisenlegierung mit 7,2 Atomprozent W über die Gefügeänderungen infolge Anlassens nach Abschrecken von sehr hohen Temperaturen. [J. applied Phys. 12 (1941) Nr. 11, S. 817/22; nach Phys. Ber. 23 (1942) Nr. 8, S. 944.]

Gefügearten. Schwarz, M. v.: Gefügebilder eines Meteoreisens.* Untersuchung eines Meteoreisens mit 0,19 %

C, 0,03 % Si, Spuren Mn, 0,288 % P, 0,02 % S, 0,09 % Co und 5,04 % Ni. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 27/28, S. 400/02.]

Diffusion. Bückle, Helmut: Diffusionsmessungen mit Hilfe des Mikrohärteprüfers.* Erörterung der Möglichkeit der Einwanderung eines anderen Elementes in eine Legierung auf Grund der Härteänderungen durch die Legierungsbildung. Ergebnisse an Aluminiumlegierungen. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 6, S. 130/33.]

Seith, Wolfgang, und Friedrich Bartschat: Zur Diffusion des Kohlenstoffes in legierten Stählen.* Ermittlung des Kohlenstoffgehaltes in der Nähe der Schweißstelle mit 1. unlegiertem Stahl mit 0,03 % C; 2. drei Stählen mit 0,01 bis 0,1 % C und 3 bis 19 % Ni; 3. drei Stählen mit 0,02 % C und 3,5 bis 10 % Co; 4. drei Stählen mit 0,03 bis 0,17 % C und 1,6 bis 10,2 % Cr sowie 5. drei Stählen mit 0,01 bis 0,1 % C und 2,7 bis 10 % Cu nach 24stündigem Glühen bei 940°. Ableitung der Gesetzmäßigkeiten über die Diffusion. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 6, S. 125/30.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. Kleinermanns, Franz: Ueber die Abhängigkeit der Alterungsbeständigkeit von Stählen von der Abkühlungsgeschwindigkeit und ihre Ursache. Schreibmaschinenschrift. [1941.] (38 gezählte u. 8 ungezählte Seiten.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Untersuchungen an Betriebs- und Versuchsschmelzen mit etwa 0,1 % C und Aluminiumzusatz über den Einfluß der Anlaßzeit bei Temperaturen unter 700°, der Abkühlungsgeschwindigkeit unterhalb A₁ und der Wärmebehandlung nach der Alterung auf die Kerbschlagzähigkeit und Laugen-sprödigkeit. Einfluß des Wasserstoffeinblasens in das Schmelzbad. ■ B ■

White, James: Alterungserscheinungen bei Stahl. Einfluß des Abschreckens und Reckens.* Schrifttumszusammenstellung. Unterschiede zwischen Abschreck- und Reckalterung. Einfluß des Kohlenstoffes, Stickstoffes und Sauerstoffes auf die Abschreckalterung. Veränderung der Härte, Zugfestigkeit und Streckgrenze durch die Reckalterung. Einfluß von C, O₂, Al, Mo, Mn, Cr, V, Nb, Ti, Cu und Ni auf die Reckalterung. Beziehung der Alterung zu Anlaß- und Blaubruchigkeit. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3851, S. 579/80; Nr. 3852, S. 599/600.]

Korrosion. Corey, Richard C., und Thomas J. Finnegan: Die Umsetzung zwischen Eisen und reinem Wasser bei Raumtemperatur; die sich daraus ergebende Wasserstoffionen-Konzentration, der Gehalt an gelöstem Eisen und das feste Erzeugnis. Versuche mit Stahl mit 0,07 bis 0,1 % C und etwa 0,3 % Mn über etwa 120 Tage. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 39 (1939) S. 1242/60.]

Gorman, L. J.: Galvanische und elektrolytische Korrosion beim Zusammenbau verschiedener Metalle.* Dariñ Ergebnisse von Naturrostergebnissen beim Zusammenbau von Stahl mit Aluminium, Kupfer, Blei, Nickel, Zinn und Zink. [Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 39 (1939) S. 247/55.]

Haering, David W.: Durchbildung und Betrieb von Kühlwassereinrichtungen.* Zusammensetzung der in verschiedenen amerikanischen Orten zu Kühlzwecken benutzten Wässer. Auftretende Korrosionserscheinungen und Ablagerungen; deren Verhütung. [Ind. Engng. Chem., Ind. ed., 33 (1941) Nr. 11, S. 1360/69.]

Mears, R. B., und R. H. Brown: Die Ursache von Korrosionsströmen.* Untersuchungen vor allem an Leichtmetalllegierungen über die durch Ungleichmäßigkeiten der Oberfläche und des Gefüges, durch unterschiedliche örtliche Kaltverformung und Belüftung, durch Unterschiede in der Zusammensetzung und Temperatur des angreifenden Mittels veranlaßten elektrolytischen Ströme, die zu einer Korrosion führen. [Industr. Engng. Chem., Ind. ed., 33 (1941) Nr. 8, S. 1001/10.]

Sonstiges. Zapffe, C. A., und C. E. Sims: Wasserstoff in Stahl und Gußeisen und deren Einfluß auf Fehler in Ueberzügen. I/IV.* Aufnahme und Abgabe von Wasserstoff durch Eisen und Stahl bei höheren Temperaturen. Nachweis an künstlich eingebrachten Einschlüssen — Oxyden und Graphit in Bohrungen — in Blechen, die nachträglich gebeizt und emailliert wurden, über die Ansammlung des Wasserstoffes an diesen Stellen und deren Auswirkung auf Blasenbildung im Email. Einfluß der Walzrichtung auf die Diffusionsfähigkeit des Wasserstoffes. Wasserstoffaufnahme und -diffusion bei Raumtemperatur, insbesondere beim Beizen. Wasserstoff als Ursache der Fischschuppen in Emailüberzügen und von Blasen in Lacküberzügen. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 4, S. 444/47; Nr. 5, S. 584/89; Nr. 6, S. 737/42; 14 (1941) Nr. 1, S. 56/60.]

Chemische Prüfung.

Geräte und Einrichtungen. Butts, Allison, und John Giacobbe: Widerstandsfähigkeit von Silber gegen verschiedene Chemikalien.* Der niedrige Preis des Silbers (5,06 \$/lb) macht es besonders geeignet für zahlreiche Verwendungszwecke. Aufschlußreiche Uebersicht über die Widerstandsfähigkeit von Silber verglichen mit Aluminium und nicht-rostendem Chrom-Nickel-Stahl (18/8) gegenüber verschiedenen Chemikalien, Alkalien und Säuren. [Chem. metall. Engng. 48 (1941) Nr. 12, S. 76/79.]

Spektralanalyse. Gössler, Fritz, Dr., wissenschaftl. Mitarbeiter der Zeiss-Werke, Jena: Bogen- und Funkenspektrum des Eisens von 4555 Å bis 2227 Å mit gleichzeitiger Angabe der Analysenlinien der wichtigsten Elemente. Mit 14 Taf. Jena: Gustav Fischer 1942. (36 S.) 8°. Kart. 40 R.M.

■ B ■

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Allgemeines. Leonhard, A.: Allgemeine Gesichtspunkte bei der Behandlung von Regelaufgaben.* Aufteilung in Meß- und Verstellwerkkreis. Mathematische Aufstellung der Regelgleichung bei Kenntnis des Verhaltens der einzelnen Glieder. [Forsch. Ing.-Wes. 13 (1942) Nr. 2, S. 58/64.]

Pflüger, P. M.: Forderungen des praktischen Betriebes an die selbsttätige Aufzeichnung von Meßgrößen durch elektrische Schreibgeräte.* [Elektrizitätswirtsch. 41 (1942) Nr. 6, S. 135/39.]

Sonstiges. Mutschke, Herbert: Elektromagnetische Aushebevorrichtung für Meßbahnen.* [Meßtechn. 18 (1942) Nr. 5, S. 83.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Schwerber, P.: Stahlleichtbau und Leichtmetall-Sparbau.* Beispiele für die Gewichtsverringung im Stahlbau durch zweckmäßige Gestaltung. Weitere Gewichtseinsparung durch Anwendung von Leichtmetalllegierungen. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 27/28, S. 431/34.]

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Erker, A.: Werkstoffausnutzung durch festigkeitsgerechtes Konstruieren.* Die heutigen Grundsätze zur Berechnung von Bauteilen bei Zug-, Druck-, Biege- oder Verdrehbeanspruchung. Auswirkung von Kerben, vor allem bei Wechselbeanspruchung. Gewichtsvergleich von Bauteilen aus Stählen, Gußeisen, Leichtmetalllegierungen, Holz und Kunststoffen bei Zug- und Biegebeanspruchung sowie bei Zug-Schwellbeanspruchung. Vergleich der zulässigen Zug-Schwellbeanspruchung von X-Schweißnähten aus Stahl mit 37 und 80 kg/mm² Zugfestigkeit in Abhängigkeit von den Lastspielen. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 25/26, S. 385/95.]

Gaber, Ernst: Grundsätzliches über den Vollwandträger aus Stahl, Holz oder Stahlbeton.* Gesichtspunkte für die Ausbildung von vollwandigen I-Trägern. Versuche über das Verwinden, Kippen und Knicken von Kragträgern. Steifigkeit des Fachwerkverbandes. [Bautechn. 20 (1942) Nr. 33, S. 293/97.]

Moore, H. T.: Auffangschienen.* Eine federnde Gelländerkonstruktion für Autobahnen, bestehend aus federnden Bandstahlblechen. Versuchsstrecken in Los Angeles haben sich bewährt. [Steel 109 (1941) Nr. 8, S. 52/53.]

Eisen und Stahl im Wohnhausbau. Bondy, O.: Das Verhalten von Stahlskelettbauten gegenüber Bombenschäden.* Für den Widerstand ist ein in sich geschlossenes Stahlgerippe entscheidend. [Steel 109 (1941) Nr. 8, S. 80/82.]

Eisen und Stahl im Gerätebau. Dasing, Erich: Verarbeitung dünnwandigen Stahlrohres für wärmetechnische Geräte.* Für 1/4 und 3/8" Rohre werden 1, für 1/2 und 3/4"-Rohre 1,5 mm Wanddicke vorgeschlagen. Das Gewinde soll unter leichtem Einziehen des Rohres aufgewalzt werden, so daß die Gewindeverbindung mit den bisherigen Maßen beibehalten werden kann. Die Anwendung ist zunächst nur für massenweise hergestellte Rohrleitungsstücke gedacht. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 19/20, S. 311/12.]

Beton und Eisenbeton. Schlüter, Franz: Aus den Anfängen der „Beton-Eisen-Bauweise“. [Beton u. Eisen 41 (1942) Nr. 1/2, S. 2/7.]

Sonstiges. Betriebserfahrungen beim Einsatz von Zinklegierungen.* [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 1, S. 23/25.]

Hertrich, H.: Aufgaben der Werkstoffumstellung auf dem Gebiete der Metalle und deren Durchführung. [Progressus 7 (1942) Nr. 4, S. 249/53.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Klein, M.: Wehrmacht und Normung.* Geschichtliches, Normungsaufgaben der Wehrmacht in Zu-

sammenarbeit mit dem Deutschen Normenausschuß und anderen Körperschaften. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 9/10, S. 129/34.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Kratschmar, Eduard: Leistungssteigerung in der Zurichterei eines Blechwalzwerks durch Arbeits- und Zeitstudien an Rollenrichtmaschinen. II.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 1, S. 39/44 (Betriebsw.-Aussch. 196); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 637/38.]

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Abhöb, Walter: Was muß der Zeitnehmer bei der Einführung von Leistungsvorgaben beachten? [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 31, S. 651/52.]

Eignungsprüfung, Psychotechnik. Moede, W.: Deutsche Psychotechnik. Ursprung. Begriffsinhalt. Arbeitsgebiete: Personalprüfung als Eignungsfeststellung, Personalschulung, Personalschutz als Unfalllehre und Unfallverhütung, Arbeitstechnik als Bestgestaltung der Arbeitsmethoden, Zeit-, Leistungs- und Ermüdungsmessungen, Arbeitsschwierigkeitsbewertung, Markt, Verkauf, Werbung für Waren und Leistungen, Schadens- und Unfallverhütung, Leistungssteigerung, gerichtliches Gutachterwesen. Richtlinien der psychotechnischen Untersuchung. Ingenieur, Arzt und Psychologe. [Z. Organis. 16 (1942) Nr. 7, S. 114/17.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Sonderkontenrahmen Steinkohlenbergbau der Wirtschaftsgruppe Bergbau. (Mit 2 Taf. im Anhang.) Essen: Verlag Glückauf, G. m. b. H., 1942. (65 S.) 8°.

■ B ■

Kostenwesen. le Coutre, Walter: Die Kostenrechnungsregeln der Reichsgruppe Industrie. Das von der Reichsgruppe Industrie verfolgte Ziel, den Wirtschaftsgruppen eine allgemeine, erschöpfende und für die Praxis unmittelbar verständliche und einheitlich befolgbare Kostenrechnungsanweisung in die Hand zu geben, dürfte vorbildlich erreicht sein. Die Reichsgruppe konnte auch in der Person von Adolf Müller, Düsseldorf, schwerlich einen Besseren finden. Er verfügt nicht nur über die praktische Erfahrung, subtile Stoffkenntnis und Problemvertrautheit, sondern zugleich auch über einen ausgesprochenen Sinn für straffe Systematik. Auch aus diesem Grunde darf man ohne Uebertreibung sagen, daß die Aufgabe in diesem Falle meisterhaft gelöst ist. [Prakt. Betr.-Wirt 22 (1942) Nr. 7, S. 265/73.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Fischer, Guido: Die Neuregelung des kalkulatorischen Gewinns nach LSÖ und RPÖ. Art und Zweck des kalkulatorischen Gewinns. Der alte und der neue kalkulatorische Gewinnsatz. Die Aenderung der einschlägigen Bestimmungen in LSÖ und RPÖ. Wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen. [Z. Betr.-Wirtsch. 19 (1942) Nr. 2, S. 45/57.]

Kaufmännische und verwaltungstechnische Rationalisierungsfragen. Böhrs, Hermann: Vorgehen und Methodik einer Betriebsstelle für Rationalisierung der Büroarbeit. [Z. Organis. 16 (1942) Nr. 7, S. 121/22.]

Schmidt, Erich H.: Vereinfachung der Lohnabrechnung durch Zahlung von Lohnabschlägen. Ist die Möglichkeit der Vereinfachung grundsätzlich gegeben? Welcher Abrechnungszeitraum ist der geeignete? Welche Arbeit verursachen die Abschlagszahlungen? Welcher Vorteil ist für die Betriebsabrechnung mit verbunden? [Prakt. Betr.-Wirt 22 (1942) Nr. 7, S. 274/78.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Die Wirtschaftsstruktur der Ukraine.* [Wirtsch. u. Statist. 22 (1942) Nr. 6, S. 190/94; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 619/20.]

Eisenindustrie. Reichert, J. W.: Die amerikanische Stahlindustrie bei ihrem Eintritt in den Krieg.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 28, S. 591/94.]

Soziales.

Unfälle, Unfallverhütung. Bemerkenswerte Schutzvorrichtungen. (Aus den Berichten der gewerblichen Berufsgenossenschaften für 1940.)* [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 5, S. III 67/84.]

Hoting: Die Betriebssicherheit vom wirtschaftlichen Standpunkt.* [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 8, S. III 117/19.]

Schwantke: Unfallgefahren durch Lösen der Lastaufhängung aus dem Kranhaken.* [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 20, S. III 208/12.]

Sonstiges.

Glodschey, Erich: Der Stand der Blockadeschlacht auf den Ozeanen. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 27, S. 568/71.]

Wirtschaftliche Rundschau.

Vereinfachung und Vereinheitlichung statistischer Erhebungen.

Der Führer hatte den Reichsminister für Bewaffnung und Munition beauftragt, einschneidende Maßnahmen zur Vereinfachung und Vereinheitlichung des Berichtswesens zu ergreifen. Die Durchführung dieser Maßnahmen wurde von Reichsminister Speer an Staatsrat Rudolf Schmeer übertragen, der den gegenwärtigen Stand der Neuordnung des Berichtswesens im „Deutschen Volkswirt“¹⁾ darlegt. Vor zwei Aufgaben sieht sich Staatsrat Schmeer gestellt: Einmal möglichst schnell die deutschen Betriebe von allem überflüssigen Papierkrieg freizumachen; zum zweiten die Voraussetzungen für die Organisationsform einer zentralisierten Wirtschaftsstatistik zu schaffen. Von den notwendigen Maßnahmen erweisen sich als vordringlich:

1. Eine Ueberprüfung aller Erhebungen von Reichsbehörden, Reichsstellen, Organisationen der gewerblichen Wirtschaft usw. Hier wurden Ausschüsse von Fachleuten aus Betrieben und Behörden gebildet, die in manchmal mühevoller Einzel- und Kleinarbeit fortschreitend zu vielversprechenden Ergebnissen kommen. Ihre Arbeit erstreckt sich darauf, festzustellen, welche Fragen wirklich kriegsnotwendig sind.

2. Fragen, die die gleiche Materie betreffen, werden zusammengefaßt und statt der bisher auseinanderlaufenden Erhebungen im Einheitsfragebogen vereinigt. Um einen Einwand gleich vorwegzunehmen: Es ist weder daran gedacht, den Kreis der bisher Befragten zu erweitern, noch etwa ein Buch von genormten Fragen entstehen zu lassen, sondern die Zahl der Fragen, wie oben angeführt, sehr stark herabzusetzen.

Als erster Einheitsfragebogen wurde die Beschäftigtenmeldung erstellt, die mit dem Stichtag vom 15. August anlieft. Um möglichst jede Fehlerquelle bei dem neuen Verfahren auszuschalten, läuft diese Erhebung kurze Zeit neben den anderen, um dann als einzige Erhebung die Unzahl der bisher auszufüllenden Personalmeldungen abzulösen. Ähnliche Fragebogen auf anderen Gebieten folgen in kurzem.

Die Schaffung von Stellen, die einheitlich für alle Dienststellen das zu erhebende Material aufarbeiten, erwies sich als notwendig. Denn es soll nicht mehr jede Dienststelle Erhebungen durchführen, sondern ihr von einer aufbereitenden Stelle das Material zugeleitet werden. Der Betrieb aber wird nur einmal zu jeder Sache mit einem Stichtag gefragt. Mit diesem System läßt sich auf die Dauer zweifellos auch der größte Teil der sogenannten einmaligen Erhebungen unterbinden, weil jeder Einheitsfragebogen einige offene Sparten enthält, die auf Anforderung zur Beantwortung bestimmter plötzlich auftauchender Fragen von den dazu aufgeforderten Betrieben benutzt werden. Jede Dienststelle erhält nur das aufgearbeitete Material, das sie zur Durchführung ihrer Arbeit benötigt. Die Forderung aber nach „Umaterial“ ist ebenso unberechtigt wie unsinnig. Einmal muß durchgesetzt werden: Was eine Dienststelle des Reiches erarbeitet, ist auch für die anderen Dienststellen verbindlich. Aus den Lochkartenstellen der Rüstungsinspektionen werden die Bezirksstellen, aus der Lochkartenstelle des Oberkommandos der Wehrmacht die Zentralstelle für maschinelles Berichtswesen.

¹⁾ 16 (1942) S. 1502/03.

In den Bezirksstellen wird das eingegangene Material aufbereitet und den Dienststellen der Mittelinstanz je nach Bedarf zur Verfügung gestellt. Mit anderen Worten, die Gaue der NSDAP., die Rüstungsinspektionen, die Landeswirtschaftsämter, Wirtschaftskammern, Landesarbeitsämter usw. erhalten von der Bezirksstelle für maschinelles Berichtswesen das von ihnen benötigte aufbereitete Material in der Form, wie es für ihre Arbeit zweckmäßig ist. Die zentralen Dienststellen der Partei, des Reiches, der Organisation der gewerblichen Wirtschaft usw. erhalten das von ihnen benötigte Material von der Zentralstelle.

4. Die unterschiedliche und unklare Fragestellung muß der Festlegung einheitlicher, klarer, statistischer Grundbegriffe weichen. Die Fragen müssen eindeutig und einfach sein. Allgemein gehaltene und suggestive Fragen müssen vermieden werden. Fragen, die große Berechnung oder Schätzung bei dem Befragten voraussetzen, dürfen nicht gestellt werden.

5. Mit allem Nachdruck wird darauf hingearbeitet, daß in Zukunft nur noch genehmigte Fragebogen hinausgehen. Um die Einhaltung dieses Gebotes sicherzustellen, wird dem Betriebsführer in Zukunft verboten, nicht genehmigte Fragebogen auszufüllen.

6. Bei den obersten Reichsbehörden, der Parteileitung, den Spitzenorganisationen der deutschen Wirtschaft werden Vorprüfstellen für statistische Erhebungen gebildet, die innerhalb jeder Behörde oder Organisation das Fragebedürfnis steuern oder drosseln, so daß nur bereits fachlich auf ihre Notwendigkeit geprüfte Anträge an den statistischen Zentralaussschuß gelangen. Diese Stellen arbeiten bereits beim Reichsminister für Bewaffnung und Munition, beim Oberkommando der Wehrmacht und der Deutschen Arbeitsfront.

Schutz der Erzeugung von Draht und Drahterzeugnissen.

Nach einer gemeinsamen Anordnung Nr. 35 der Beauftragten für Kriegsaufgaben bei den Wirtschaftsgruppen Werkstoffverfeinerung und verwandte Eisenindustriestämme, Eisen-, Stahl- und Blechwarenindustrie, Metallwaren und verwandte Industriestämme über den Schutz der Erzeugung von Draht und Drahterzeugnissen vom 31. Juli 1942 (Reichsanzeiger Nr. 192 vom 18. August 1942) dürfen die einschlägigen Unternehmungen oder Betriebe nur solche Eisen- oder Stahldrähte, Eisen- oder Stahldrahterzeugnisse herstellen, die sie der gleichen Art nach in der Zeit vom 1. Januar 1941 bis 31. Dezember 1941 hergestellt haben. Die Gleichartigkeit von Drähten oder Drahterzeugnissen wird insbesondere durch die Uebereinstimmung des Verwendungszweckes oder der Warenbezeichnung oder des Einsatzes von Betriebseinrichtungen unter Berücksichtigung der herrschenden Verkehrsauffassung bestimmt. In Zweifelsfällen ist die Entscheidung des zuständigen Kriegsbeauftragten einzuholen, der in begründeten Einzelfällen auch Ausnahmen zulassen kann. Die Anordnung, die auch für die eingegliederten Ostgebiete und die Gebiete von Eupen, Malmédy und Moresnet gilt, tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft.

Vom belgischen Kohlen- und Eisenmarkt.

Die Gruben waren weiterhin bemüht, geeignete Untertagearbeiter zu finden und sich das nötige Grubenholz aus dem Inlande zu beschaffen. Im Verkehrswesen trat eine wesentliche Besserung ein.

Nach allen Eisen- und Stahlerzeugnissen hielt in den letzten Wochen die Nachfrage unverändert an, was zu Erhöhungen der Lieferfristen führte. In industriellen Kreisen schenkte man neu auftauchenden Plänen über eine völlige Umgestaltung der Erzeugung große Aufmerksamkeit. Vorliegende Äußerungen lauteten günstig, doch ist genaueres noch nicht bekannt geworden. Belebende Wirkung übte auf den Markt die Erteilung umfangreicher Aufträge auf Kleinbahnschienen aus. Die Versorgung der Werke mit Erzen und Brennstoffen erfolgte regelmäßig. In Roheisen kamen neue Abschlüsse zustande, welche die Gießereien völlig befriedigten. Der Eisenbahnverkehr wickelte sich im allgemeinen reibungslos ab. Besondere Beachtung fand die Nachricht, daß in Deutschland Zugmaschinen mit Holzgas im Reihenbau hergestellt werden.

Die vorläufige Herabsetzung des Inlandkontingents hatte umfangreichere Bestellungen zur Folge. Die Verbraucher verhielten sich jedoch recht vernünftig, so daß der Markt im Gleich-

gewicht blieb. Sie trugen nämlich den günstigeren Zukunftsaussichten Rechnung, insbesondere der nur vorübergehenden Erzeugungseinschränkung. Das Hereinkommen von Rohstoffen und der Versand von Fertigerzeugnissen erfolgten in zufriedenstellendem Umfang.

Ende Juli begannen sich die Wirkungen der seit dem 1. Juli in Kraft befindlichen Einschränkungen der Inlandkontingente fühlbar zu machen. Zwar waren alle Maßnahmen so gewählt worden, daß sie unter Vermeidung jeglicher Härte nur sehr allmählich in die Erscheinung traten, aber die Lieferfristen nahmen stark zu. In industriellen Kreisen bezweifelt man, daß es möglich sein wird, die Einschränkungen auf drei Monate zu begrenzen; sie rechnen vielmehr damit, daß sich die gegenwärtige Lage über eine viel längere Zeit ausdehnen wird, als ursprünglich vorgesehen.

Im übrigen sind sie sich darüber klar, daß die zukünftige Lage der belgischen Eisenindustrie an die Zusammenfassung aller Kräfte im Rahmen der der gesamteuropäischen Industrie gestellten Aufgaben geknüpft ist. Wenn die zunächst getroffenen Maßnahmen in Belgien einige Unruhen hervorgerufen haben, so deshalb, weil die Werke mit einer Politik der Erzeugungssteige-

rung und nicht mit einer solchen der Einschränkungen gerechnet hatten. Diese wurden angewendet im Becken von Lüttich und von Charleroi, wo einzelne Abteilungen von zwei Werken stillgelegt wurden. Die im Rahmen eines Gesamtplanes getroffenen Maßnahmen sehen die größtmögliche Ausnutzung aller Erzeugerkräfte vor, um den Bedarf der besetzten Gebiete zu befriedigen, namentlich derjenigen, die der Sitz eines starken Verbrauchs von Werkzeugmaschinen werden sollen.

Für die „unmittelbare Ausfuhr“ belgischer Eisenerzeugnisse nach Holland gelten mit sofortiger Wirkung nachstehende Grundpreise (in Gulden je t für Thomasgüte): Formstahl 93,50, Stabstahl 95,40, Grobbleche 109,25, Mittelbleche 111,95, Universalstahl 99,65, Feinbleche gegläht 124,05, Feinbleche kastengegläht 130,85, verzinkte Bleche 253,10, verzinkte Wellbleche 263,30, Bandstahl 109,45 und Walzdraht 106,35. Diese Grundpreise verstehen sich bei Abnahme von 400 t und mehr, bei Abnahme von 200 bis 400 t erfolgt ein Zuschlag von $\frac{1}{2}$ %; dieser erhöht sich um 1 % bei Abnahme von 100 bis 200 t, um $1\frac{1}{2}$ % bei 50 bis 100 t und um 2 % bei 50 und weniger t. Für Siemens-Martin-Güte steigt der Ausfuhrpreis für Bandstahl und für Feinbleche bis zu 3 mm Stärke um 5,45 Gulden je t. Für die übrigen Erzeugnisse beträgt der Zuschlag 4,07 Gulden. Die Grundpreise verstehen sich frachtfrei Kanalschiff bis zum nächstgelegenen Bestimmungsort für Schiffe von mindestens

1000 t Ladefähigkeit oder frachtfrei bis zum nächstgelegenen niederländischen Bahnhof für Sendungen von mindestens 15 t. Für die „mittelbare Ausfuhr“ nach Holland kommen für Eisen und Stahl die belgischen Inlandpreise in Frage, die die Mitglieder der Hauptgruppe für Eisenverarbeitung einzuhalten haben, und zwar für Geschäfte, die Holland für das dritte Vierteljahr freigegeben hat.

Kohlen- und Kokswirtschaft der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1940

	1939	1940
	in Mill. t zu 1000 kg	
Kohle: Gesamtförderung	403,3	460,7
Davon: Anthrazit	46,7	46,7
Weichkohle	353,8	411,1
Braunkohle	2,8	2,9 ¹⁾
Einfuhr	0,6	0,4
Ausfuhr	12,8	17,3
Koks: Gewinnung	40,2	51,8
davon: in Bienenkorbföfen	1,3	2,8
in Oefen mit Gewinnung der Neben- erzeugnisse	38,9	49,0
Einfuhr	0,1	0,1
Ausfuhr	0,5	0,7

¹⁾ Geschätzt.

Vereinsnachrichten.

Von unseren Hochschulen.

Unser Mitglied Professor Dr. Roland Mitsche ist zum außerordentlichen Professor für Metallkunde an der Montanistischen Hochschule in Leoben ernannt worden.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bielefeld, Erich*, Dipl.-Kfm., Prokurist, Kronprinz A.-G. für Metallindustrie, Solingen-Ohligs; Wohnung: Hackhauser Straße 67. 42 041
- Casutt, Max*, Dr.-Ing., Oberingenieur, Leiter der Zentralstelle für Energie- u. Wärmewirtschaft der Gebr. Böhrler & Co. A.-G., Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Wien IV/50, Panigl-gasse 18. 41 178
- Daubner, Bela*, Ingenieur, Inspektor, Kgl. Ungar. Eisen- u. Stahlwerke, Diosgyör-Vasgyar; Wohnung: Uj-Diosgyör (Ungarn), Biro-utca 2. 10 023
- Eichenberg, Georg*, Dr.-Ing., Patentanwalt, Düsseldorf 10, Alte-Garde-Ufer 76. 22 038
- Ertugcu, Hasan Hüsnü*, Dipl.-Ing., D. C. fabrikalari Karabük, Celikhane, Karabük (Türkei). 40 151
- Fischer, Hans*, Dr.-Ing., Staatl. Ingenieurschule, Aussig (Sudetenland); Wohnung: Aussig-Kleische (Sudetenland), Helmut-Lang-Str. 5. 37 103
- Friederichs, Richard*, Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Remscheid, Remscheid-Bliedinghausen, Bliedinghauser Straße 21, Wohnung: Kölner Str. 89. 34 063
- Illian, Christian*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Deutsche Industrie-Werke A.-G., Berlin-Spandau; Wohnung: Straßburger Str. 11. 34 097
- Jansen, Franz*, Dr.-Ing., Hüttendirektor, Hüttenverwaltung Westmark G. m. b. H. der Reichswerke „Hermann Göring“, Werk Hayingen, Hayingen (Westm.); Wohnung: Schloßkasino. 22 073
- Kähler, Hans Bernd*, Dipl.-Ing., Direktor, Faserstoff- u. Spinnerei Fürstenberg A.-G., Fürstenberg (Meckl.), Zehdenicker Str. 33; Wohnung: Steinförder Str. 55. 36 199
- Kolbenschlag, Ferdinand*, Ingenieur, Betriebsassistent, Gebr. Böhrler & Co. A.-G., Ybbstalwerke, Böhrlerwerk (a. d. Ybbs/Niederdonau); Wohnung: Bruckbach 51. 41 252
- Mädebach, Kurt*, Dipl.-Ing., Junkers Flugzeug- u. Motorenwerke A.-G., Flugzeugbau-Stammwerk, Dessau; Wohnung: Oranienbaum (Anh.), Bahnhofstr. 2. 36 265
- Oberhäuser, Alfred*, Dipl.-Ing., Hochofenchef, Eisen- u. Stahlwerke „Carlshütte“, Diedenhofen; Wohnung: Werkstr. 4. 35 403
- Pattermann, Otto*, Ingenieur, Direktor, Generaldirektion der Poldihütte A.-G., Techn. Sekretariat, Prag II (Protektorat), Beet-hovenstr. 37. 40 122
- Paus, Heinrich*, Dr.-Ing., Kokereichef, Eisenwerk Kladno, Kladno und Sachbearbeiter der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Prag; Wohnung: Prag XVI, Kammstr. 56. 41 068
- Sauer, Gerhard*, Dipl.-Ing., Abteilungsleiter, Preßwerk Laband G. m. b. H., Laband (Oberschles.); Wohnung: Im Waldwinkel 19. 41 072

- Schiz, Richard*, Dr.-Ing., Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation A.-G., Bochum; Wohnung: Farnstr. 31. 39 399
- Schmerse, Paul*, Hüttendirektor i. R., beratender Ingenieur, Nürnberg 2, Prinzregentenufer 41. 07 105
- Schmidthuysen, Peter*, Dipl.-Ing., Köln-Niehl, Merkenicher Straße 222. 32 070
- Schneider, Erik*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Preßwerk Laband G. m. b. H., Gleiwitz; Wohnung: Laband (Oberschles.), Im Waldwinkel 8. 38 166
- Sjögren, Nils*, Dipl.-Ing., beratender Ingenieur, O/Y Vuoksen-niska A.-B., Abo (Finnland). 22 185
- Sommerstad, Trygve Olaf*, Hüttendirektor i. R., München 9, Gabriel-von-Seidl-Str. 21. 13 110
- Völlmecke, Hans*, Dipl.-Ing., Direktor u. Prokurist der Klöckner-Werke A.-G., Hauptverwaltung, Duisburg; Wohnung: Hohenzollerstr. 29. 17 091
- Weber, Alfred*, Oberingenieur, Berg- u. Hüttenwerksgesellschaft Ost G. m. b. H., Berlin W 9. 23 175

Den Tod für das Vaterland fanden:

- Hecker, Otto*, Dipl.-Ing., Rheinhausen. * 9. 6. 1911, † 13. 7. 1942. 41 188
- Stenkamp, Hans*, Dipl.-Ing., Neunkirchen (Saar). * 23. 8. 1903, † 29. 6. 1942. 33 130

Gestorben:

- Buchen, Walther*, Direktor, Siegburg. * 5. 9. 1880, † 12. 8. 1942. 10 020
- Hölscher, Karl*, Zivilingenieur, Düsseldorf. * 23. 5. 1861, † 18. 8. 1942. 04 024
- Maurer, Franz*, Oberingenieur, Siegersdorf. * 11. 1. 1890, † 3. 8. 1942. 23 114
- Rothe, Johannes*, Ingenieur, Braunschweig. * 8. 9. 1880, † 10. 8. 1942. 11 127
- Ullrich, Anton*, Direktor a. D., Weidenau (Sieg). * 21. 4. 1865, † 17. 8. 1942. 02 051
- Wallhauer, Ernst*, Direktor i. R., Binz (Rügen). * 17. 11. 1881, † 5. 8. 1942. 28 187
- Weyrich, Carl W.*, Oberingenieur, Völklingen (Saar). * 15. 8. 1888, † 7. 6. 1942. 11 163

Neue Mitglieder.

- Brenner, Carl*, Dipl.-Ing., Inh. der Fa. Hochofenschlackenwerke Dipl.-Ing. Carl Brenner, Kattowitz (Oberschles.), Friedrichsplatz 12. 42 219
- Kämper, Helmuth*, cand. rer. met., Bochum, Rottstr. 42. 42 220
- Luyken, August*, techn. Angestellter, Heeresabnahmestelle, Hannover-Linden; Wohnung: Hannover, Podbielskistr. 339. 42 221
- Raupach, Leopold*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Poldihütte A.-G., Belgrad (Serbien); Wohnung: Dubljanska 20. 42 222
- Rauwald, Armin*, stud. mach., Essen, Schinkelstr. 29. 42 223
- Schaeben, Leopold*, Dr. phil. nat., Assistent, Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar; Wohnung: Brückenborn 3. 42 224