

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 35

30. AUGUST 1928

48. JAHRGANG

Die Unfallverhütung beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch im Jahre 1927.

Von Dr.-Ing. Heinrich Bitter in Dortmund.

(Ursachen für die Zunahme der Zahl der Unfälle. Bemühungen um die Erziehung des Arbeiters zur Unfallverhütung. Die Meister als Erzieher und Zusammenarbeit mit dem Betriebsrat. Werbung durch Schrift und Bild. Beispiele von Verhütungsmaßnahmen. Angaben über Wirkung der Maßnahmen. Die Eignungsprüfung im Dienste der Unfallverhütung. Zusammenhang mit der Einteilung des Betriebes.)

Als die Erfahrungen, Hoffnungen und Ziele bei einer planmäßigen und hauptamtlich geführten Abwehr gegen die Unfallgefahren beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch hier beschrieben wurden¹⁾, konnte auch gleichzeitig von einem nennenswerten Erfolg, nämlich einer zahlenmäßigen Verringerung der Unfälle, gesprochen werden. Wenn dieser auch im Jahre 1927 (s. Zahlentafel 1) nicht ganz aufrechterhalten werden konnte, so ist der trotz erheblich gesteigener Erzeugung festgestellte Rückgang gegenüber 1925 doch noch nennenswert.

Zahlentafel 1. Verringerung der Unfälle.

Jahr	Arbeiterzahl	Verf. Arbeitsstunden	Abs. Unfallzahl	Unfall je 10 000 Arbeitsstunden	Verminderung gegenüber 1925
1925	6532	20 838 690	790	0,38	
1926	5963	17 083 961	539	0,31	18 %
1927	6491	19 074 535	620	0,32	16 %

Wird ferner berücksichtigt, daß, soweit bekannt, Berufsgenossenschaften und Gewerbeaufsichtsämter von einer ganz erstaunlichen Steigerung der Unfallzahlen sprechen, so darf getrost angenommen werden, daß die bisherigen Maßnahmen sich der allgemeinen Unfallneigung von 1927 erfolgreich entgegengestemmt haben. Die Tatsache, daß die Unfälle überall gestiegen sind, beweist andererseits, daß die Veranlassung dazu nicht zufälliger, sondern ganz bestimmter Art sein muß, und zwar in erster Linie eine Folge von Neueinstellungen und den damit verbundenen Umstellungen in den Betrieben. Zahlentafel 2 zeigt, welch erstaunlichen Anteil die Neulinge an der Gesamtzahl der Unfälle haben.

Zahlentafel 2. Anteil der Neulinge an Unfällen.

Dienstalter	Hundertsätze des Dienstalters	Beteiligung an Unfällen je hundert zur Zahl der Arbeiter in den betreffenden Altersstufen
1—60 Tage	0,34	44 %
2— 6 Monate	10,37	1 %
½— 2 Jahre	8,72	17 %
2— 5 „	19,55	10 %
5—10 „	28,79	11 %
10—20 „	23,05	8 %
20—51 „	9,18	9 %

Der Arbeiterschaft wurden diese Zahlen in der in Abb. 1 wiedergegebenen anschaulichen Art durch Lichtbild bekannt-

¹⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 569/76.

gegeben. Andererseits entsteht ein erheblicher Hundertsatz von Unfällen dadurch, daß sich anfänglich unscheinbare Verletzungen durch Eigenbehandlung oder vollständige Vernachlässigung nach Tagen und Wochen doch noch zu Unfällen auswachsen, zum Teil ist der Grund hierfür ein zu

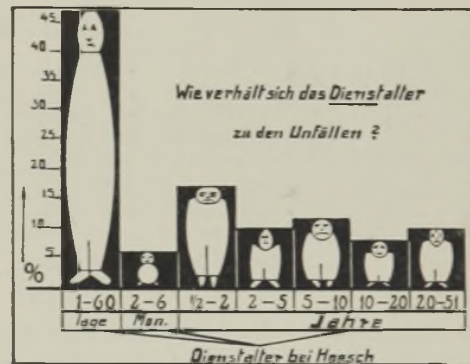


Abbildung 1. Verhältnis des Dienstalters zur Zahl der Unfälle.

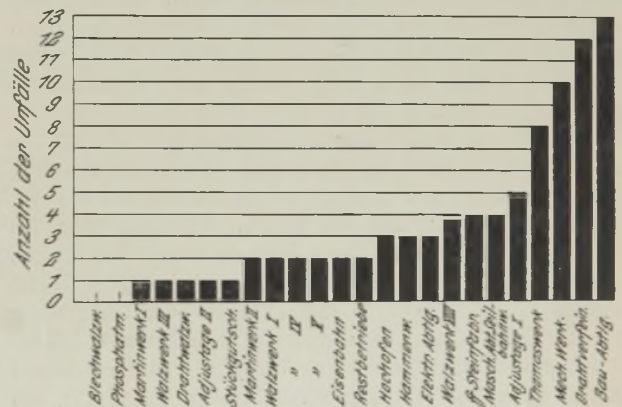


Abbildung 2. Die durch Selbstbehandlung kleiner Wunden entstandenen Unfälle nach Betrieben geordnet für das Jahr 1927.

großer Eifer, der das Wohl der eigenen Person in den Hintergrund drängt; zum größten Teil jedoch fehlt den meisten immer noch die Einsicht für die wohlgemeinten Worte: „Mit jeder Wunde zum Heilgehilfen!“ So entstanden bei Hoesch von 620 Unfällen im Jahre 1927 148 (24 %) durch nachträgliche Verschlimmerung anfänglich geringfügiger Verletzungen. Unter diesen 148 Unfällen

entstanden 86 (14 % des ganzen Jahres) dadurch, daß von Anfang an keine Unfallstation besucht, sondern so lange selbst gedoktert wurde, bis der Arzt nicht mehr zu umgehen war! Abb. 2 und 3 veranschaulichen die Verteilung dieser 86 Unfälle auf die Betriebe der Hütte Hoesch sowie auf die Monate des Jahres 1927.

Weiterhin fällt bei Durchsicht der Unfallanzeigen auf, daß im letzten Vierteljahr die Zahl der kleinen Verletzungen erheblich gestiegen ist. Hoffentlich hat nicht die vom Oktober 1927 an eingeführte Erhöhung des Krankengeldes (60 % des Lohnes unter Einrechnung des Sonntags und ohne jeden Abzug) Veranlassung gegeben, einen Teil dieser Verletzungen als Unfälle aufzufassen. Das wäre dann die Kehrseite der eben erwähnten Gleichgültigkeit.

Die genannten Unfall fördernden Ursachen lassen sich natürlich nicht durch mechanischen Schutz, sondern nur durch Belehrung und Beeinflussung verringern. Keinen Einfluß auf die Unfallsteigerung hat die erhöhte Erzeugung gehabt, wie aus Abb. 4 hervorgeht und wie es so gern und oft aus Arbeiterkreisen behauptet wird.

Auf die bei der Unfallverhütung zur Verfügung stehenden Mittel psychologischer Art ist bereits früher¹⁾ hingewiesen. Die Zeitspanne zweier Jahre ist zwar etwas kurz, um über die Wirkung der angewandten Verfahren abschließend zu ur-

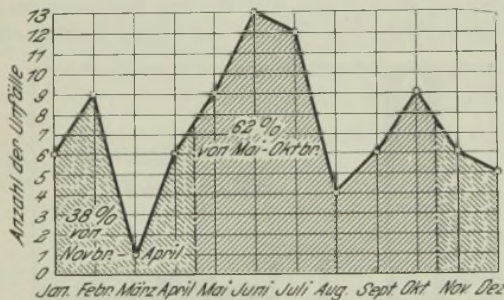


Abbildung 3. Anzahl der aus der Selbstbehandlung kleinerer Wunden entstandenen Unfälle im Jahre 1927.

teilen. Der allgemeine Eindruck läßt jedoch die Annahme zu, daß, wie jede Neueinrichtung, die Wirkung der Sprüche an den Wänden, die der Lichtbilder und Unfallbilder, kurz aller „Unfallreklame“ nur so lange anhält, als das Neue der betreffenden Darstellung noch Gesprächsstoff bildet. Obwohl ein inhaltlicher Wechsel bei Bildern und Texten möglichst häufig durchgeführt wurde, ließ die Teilnahme und das Verständnis dafür immer mehr nach. Die Einstellung des deutschen Durchschnittsarbeiters, die auf ihn einwirkende politische Beeinflussung ist eben zu einseitig, um vorurteilsfrei und sachlich wie der Amerikaner aus den genannten Sprüchen usw. zu lernen. Jedenfalls kann das Nachlassen der Werbung durch Bild und Schrift das Steigen der Unfallzahlen beeinflußt haben. Wenn auf der Hütte Hoesch weiterhin Sprüche angeschrieben oder Unfallbilder veröffentlicht werden, so ist man sich wohl bewußt, daß die aufgewendete Mühe nicht im Verhältnis zum erreichten Erfolg steht; die Werbung wird jedoch durchgeführt, um für die vielen, die mit der Haupttätigkeit der Unfallverhütung nicht in Berührung kommen, das äußere Zeichen ihres Vorhandenseins aufrechtzuerhalten.

Außer den genannten Wahrnehmungen wurde auch leider beobachtet, daß ganz allgemein die Teilnahme der Arbeiterschaft an der Unfallverhütung nicht in dem Maße zugenommen hat, wie nach der aufgewandten Mühe hätte angenommen werden dürfen.

So finden sich z. B. in dem „Briefkasten für die Unfallverhütung“ nur selten Bemerkungen der Arbeiter über

mangelnde Schutzvorrichtungen oder ähnliche die Unfallverhütung betreffende Wünsche. Gerade von dieser Einrichtung wurde eine schnellere Einführung erhofft, weil sie dem Arbeiter Gelegenheit gibt, ohne Namensnennung über alle Unfallschwächen seines Betriebes zu urteilen und dadurch eine baldige Beseitigung zu erwirken.

Daß alle bisherigen Bemühungen, den Arbeiter zur Mitarbeit und zum Selbstschutz vor den Betriebsunfällen zu erziehen, nicht den erwarteten Erfolg hatten, darf nun keinesfalls zu dem Schluß führen, daß das gesteckte Ziel nicht erreichbar ist. Es ist vielmehr erstes Erfordernis, zu untersuchen, ob denn der fehlende „gute Wille“ der Arbeiterschaft allein das Hindernis auf dem Wege zum Erfolg ist.

Ganz abgesehen davon, daß man in zwei Jahren nur bei besonders klugen und umsichtigen Arbeitergruppen ausmerzen kann, was Jahrzehnte als Unfallsitte bestand, ist zu berücksichtigen, daß durch persönliche Bearbeitung — die stets jedem anderen Beeinflussungsverfahren vorzuziehen ist — nur ein Bruchteil der Belegschaft erfaßt werden konnte; da von vier hauptamtlich und etwa zwölf nebenamtlich mit der Unfallverhütung beschäftigten Werks-

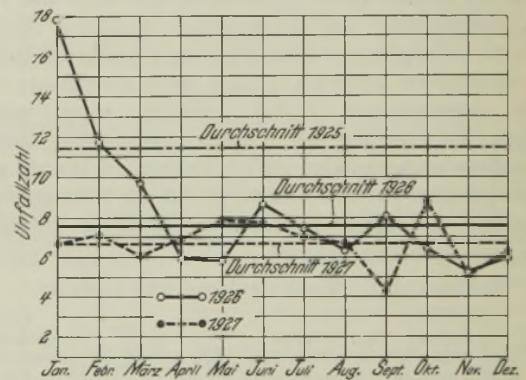


Abbildung 4. Die Unfälle im Jahre 1926 und 1927 nach Monaten getrennt, bezogen auf 10 000 t Stahlerzeugung.

angehörigen 6000 Arbeiter beeinflußt werden, so geht aus dem eben Erläuterten hervor, daß der Kreis der Mitarbeiter erweitert werden mußte.

Die Hauptstützpunkte sollen und müssen künftig die Meister sein. Da auch hier noch ein großer Teil dem Wesen der Unfallverhütung fremd und sogar zweifelnd gegenübersteht, bedarf es einer eingehenden und regelmäßig sich wiederholenden Belehrung. Die Hütte ist deshalb im Jahre 1927 dazu übergegangen, Unfallbesprechungen mit den Meistern abzuhalten, zu deren Teilnahme jeder Meister monatlich einmal verpflichtet ist. In diesen Besprechungen wird neben den jeweilig allgemein anziehenden Fragen des Unfallschutzes Hauptgewicht darauf gelegt, die Meister dahin zu bringen, daß sie die Unfallverhütung ebenbürtig ihren anderen Aufgaben anreihen, daß sie es lernen, ihre Untergebenen auf die unfallsichere Arbeitsweise genau so aufmerksam zu machen, wie sie diese bisher zur ergiebigsten Arbeitsweise angehalten haben. Es leuchtet ein, daß damit ungeheuer viel erreicht wurde, da ja der Arbeiter gewohnt ist, das regelmäßig auszuführen, was ihm einmal ernsthaft vorgeschrieben ist, und dank dem großen Einflusse, den der Meister auf den Arbeiter hat, so besser den Unfallverhütungsgedanken in sich aufnehmen lernt.

Immer davon ausgehend, daß sich dauernd eine möglichst große Zahl von Werksangehörigen mit dem Unfallschutz sozusagen ehrenamtlich beschäftigen soll, hat man sich entschlossen, versuchsweise in einigen Betriebsabteilungen sogenannte „Sicherheitsmänner“ zu ernennen.

Diese werden aus der Belegschaft genommen und haben, einmal für die Sache wirklich gewonnen, den großen Vorteil, daß sie auf ihre Mitarbeiter weitaus am besten einwirken können. Eine ähnliche Aufgabe hatten die im Jahre 1926 erwähnten und auch im Bericht erwähnten Nothelfer. Sie sollten nicht nur Träger des Gedankens der „ersten Hilfe“, sondern auch der allgemeinen Unfallverhütung unter ihren Mitarbeitern sein. Nur war ihr Tätigkeitsfeld nicht so klar umrissen. Bisher sind die mit den Sicherheitsmännern gemachten Erfahrungen soweit zufriedenstellend, daß man vermutlich dazu übergehen kann, diese Einrichtung auf die gesamte Hütte auszudehnen.

Abb. 5 veranschaulicht die im Jahre 1927 erweiterte Organisation der Unfallverhütung.

In diesem Zusammenhang sei außerdem erwähnt, daß regelmäßig wöchentlich einmal mit einem Mitglied des Betriebsrats ein Rundgang durch die Betriebe gemacht wird, um einerseits den Gründen vorgefallener Unfälle nachzugehen, andererseits die vom Betriebsrat angeregten Verbesserungen zu prüfen und nicht zuletzt der Arbeiterschaft ein äußeres Zeichen unserer Sachlichkeit zu geben. Diese Zusammenarbeit hat sich nicht nur vom erwähnten psychologischen Standpunkt aus als vorteilhaft erwiesen, sondern auch des öfteren zum Erkennen sachlich berechtigter Mängel geführt.

Aus dem Gedanken heraus, daß nur das, was man bereits in der Jugend lernt, im Alter Selbstverständlichkeit wird,



Abbildung 5. Einrichtung der Unfallverhütung.

werden alle Lehrlinge zum Unfallunterricht herangezogen. In etwa dreimonatigem Lehrgang (jede Woche eine Stunde je Lehrling) wird in Unterricht und Übungen auf die täglichen Gefahren im Hüttenbetrieb hingewiesen, die Notwendigkeit der Verwendung von einwandfreiem Handwerkszeug und seine richtige Handhabung vor Augen geführt sowie die unfallsichere Bewegung bei Förderarbeiten gezeigt. Anschließend werden mit den Lehrlingen die Grundbegriffe erster Hilfeleistung, also Abbinden, Schienen von Brüchen und Wiederbelebungsversuche geübt. Die im Sommer auf dem Werk beschäftigten Praktikanten erhielten ebenfalls durch Vortrag und Samariterlehrgang Einblick in das Wesen und die Wege der Werksunfallverhütung.

„Des Erfahrenen Pflicht ist's auf allen Wegen, zu schützen den neu eingestellten Kollegen“ lautete der Spruch, der gelegentlich der Neueinstellungen (Achtstundentag) bei Schichtwechsel an die Leinwand der Werkseingänge geworfen wurde. Zur selben Zeit gab die Arbeiterannahme jedem Neueingestellten den hier verkleinert wiedergegebenen Flugzettel (Abb. 6) mit seinen sonstigen Papieren in die Hand. In kurzer, schlagwortartiger Weise soll sie ihn als den gegenüber dem alten Arbeiter fünfmal so sehr Gefährdeten zur Vorsicht mahnen. Die Zahlenangabe stammt aus einer vom Jahre 1926 gemachten Aufstellung der Werksunfälle.

Wenn auch, wie bereits erwähnt, der allgemeinen Werbung durch Schrift und Bild nicht die erwartete Werbekraft zugeschrieben werden kann, so gilt es trotzdem, neue Mittel

zu finden, die die Gleichgültigen aufrütteln und die Aufmerksamen belehren können. Diese Wirkung wird von dem im Sommer 1927 von der Hütte hergestellten Unfall-Großfilm erhofft. Er bringt eine Sammlung oft beobachteter Unfallquellen und die Maßnahmen, sich dagegen zu schützen. Damit die Anreihung der Vorgänge nicht zu nüchtern wirkt, wurde ihm eine gewisse Handlung zugrunde gelegt. Es werden zwei Schlosser, ein vorsichtiger und ein leichtsinniger, auf ihren Wegen durch das Werk und bei der Arbeit selbst beobachtet; man sieht, wie Umsicht und Befolgen von Unfallmahnungen schützen, wie aber des Unaufmerksamen Leben ständig in Gefahr schwebt. Der dritte Teil des Films,

Es ist Tatsache, dass 100 Neueingestellte
in den ersten Monaten
5 x soviele Unfälle erleiden als 100 Arbeiter,
die das Werk schon seit Jahren kennen.

Darum raten wir Ihnen:

Fragen Sie sofort die alten Arbeiter:
Was kann mich hier in Gefahr bringen?
und:
Wie schütze ich mich vor diesen Gefahren?

Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften genau,
die Ihnen der Meister nennt!
Betreten Sie keinen Betrieb, in dem Sie nicht
beschäftigt sind!
Beachten Sie Warnungstafeln u. Warnungs-
vorschriften!
Die „Unfall-Verhütung“ schützt, wo sie kann,
Aber auch hier heisst es: Selbst ist der Mann!

Unfall-Verhütung,
Eisen- u. Stahlwerk Hoesch.

Abbildung 6. Flugzettel zur Unfallverhütung.

der vor kurzem fertiggestellt wurde, behandelt das Gebiet des Unterrichtswesens und der ersten Hilfe. Der Aufbau des Films ist so gewählt, daß er jederzeit erweitert werden kann, daß also die Erfahrungen kommender Jahre filmtechnisch festgelegt werden können. Der Film konnte bei einer Zusammenkunft des Gewerbehygiene-Ausschusses des Völkerbundes in Düsseldorf gezeigt werden, wo er allgemeinen Anklang fand. Er lief ebenfalls bei einer berufsgenossenschaftlichen Sitzung in Essen vor Sicherheitsingenieuren und Arbeitern und wurde dort besonders von Arbeitervertretern als zweckdienlich und zur Werbung für recht geeignet bezeichnet.

Es sei auch an dieser Stelle von neuem betont, daß das Hauptarbeitsgebiet industrieller Unfallverhütung in der Erziehung aller Werksangehörigen zu diesem Gedanken liegt. Vorbedingung hierzu ist jedoch immer, daß die Vorgesetzten, besonders die Meister, mit allem Nachdruck die betriebstechnische Notwendigkeit eingehendster Unfallverhütung erkennen lernen und aus eigenem Antrieb die Erfahrungen ausnutzen, auf welche die Unfallverhütungsstelle, wenn man so sagen darf, als Fachmann auf diesem Gebiete hinweist. Andererseits muß selbstverständlich berücksichtigt werden, daß die Umstellung auf die vielen dabei zutage tretenden neuen Umstände nicht von heute auf morgen vor sich gehen kann, daß die Früchte solcher Erziehungsarbeit erst nach Jahren reifen.

Wesentlich schneller und einfacher gestalten sich dagegen die Verhütungsmaßnahmen, soweit sie sich auf

mechanischen Schutz beziehen. Es würde zu weit gehen, alle Maßnahmen aufzuführen, die auf Grund von Unfällen oder täglichen Betriebsrundgängen beantragt und ausgeführt wurden.

Nur allgemein Wertvolles sei herausgegriffen:

Verschiedene schwere Unfälle ereigneten sich durch mangelhafte Verständigung zwischen Ausbesserungsschlossern, Schmierern von Kranen, Dampfmaschinen usw. einerseits und den fahrenden Maschinisten andererseits, dadurch, daß der Maschinist glaubte, die betreffende Arbeit sei beendet, und anfuhr, während die zuerst Genannten noch an beweglichen Teilen arbeiteten. Die bereits bestehende Verordnung der Berufsgenossenschaft, entsprechende Schilder „Nicht einschalten“ auf die Schaltvorrichtung zu hängen, wurde dahin ergänzt, daß das Aufhängen und nach Beendigung der Arbeit das Abhängen unter allen Umständen von dem die Ausbesserung vornehmenden Arbeiter selbst auszuführen ist. Diese Maßnahme ist für alle Betriebe gleich straff vorgeschrieben und wird dementsprechend streng durchgeführt (Abb. 7).

Der Gasschutz wurde auf ein weniger unfall- als gesundheitsschädliches Gebiet, nämlich auf



Abbildung 7. Verständigungsmaßnahmen zwischen Ausbesserungsschlossern und Steuermaschinenisten.

die Verwendung von Schwefelgasmasken der Trägerwerke, Lübeck, ausgedehnt. Die Anwendung dieser Halbmasken mit Schwammfilter erwies sich hauptsächlich für die Maschinisten über den Mischern notwendig. Die Masken werden von den Leuten gern benutzt, da sie ihren Zweck ohne zu große Bewegungs- und Atmungsbelastigung erfüllen.

Während sich in den ersten Jahren der Unfallverhütung des Werkes die Tätigkeit der Unfallmeister im wesentlichen auf die Ausbreitung des Unfallgedankens und auf der Suche allgemeiner Unfallquellen bei ihren Rundgängen über die ganze Hütte erstreckte, war im Jahre 1927 ihre Arbeit mehr besonderer Art und örtlich begrenzt. Diese sogenannte Tiefenarbeit, welche das Absuchen fast jeden Quadratmeters auf Unfallquellen beabsichtigt, erfordert ein Verweilen des Meisters auf längere Zeit in jeder kleinen Betriebsabteilung. Es ist einleuchtend, daß bei einer Beobachtung, die sich über Tage erstreckt, Mängel auffallen, die bei Rundgängen nicht so leicht hervortreten; ganz abgesehen davon, daß die psychologische Wirkung auf die betreffende

Belegschaft dadurch erhöht wird. Viele durch diese Tiefenarbeit gefundenen Unfallgefahren können, sofern sie auch in anderen Abteilungen auftreten und so allgemeiner Art sind, dann gleichzeitig in durchlaufender Reihe abgestellt werden. Z. B. führte das Auffinden einer schlechten Leiter dazu, sämtliche Leitern des Werkes auf Zustand und Lagerverhältnisse zu prüfen. Gleichzeitig setzte ein entsprechendes Rundschreiben die Betriebe von den gefundenen Mängeln in Kenntnis; die Meister belehrten bei jeder Gelegenheit die fraglichen Arbeiter über die Gefahr schlecht geflickter oder mangelhafter Leitern. Weitere Untersuchungen führten dazu, die Holme aller Holzleitern oben, unten und in der Mitte mit einem dünnen Rundeisen zusammenzuziehen, um das besonders in Warmbetrieben häufig beobachtete Heraus-

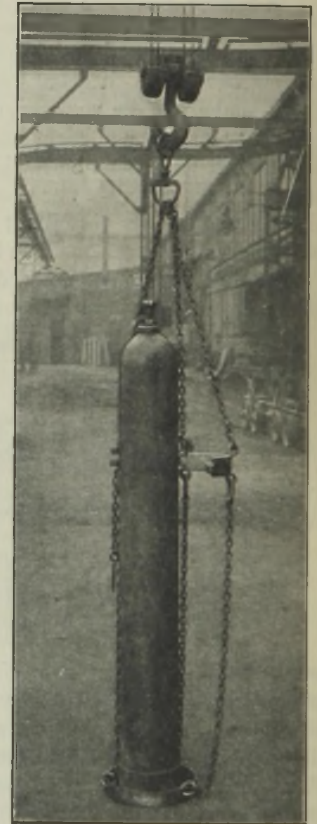
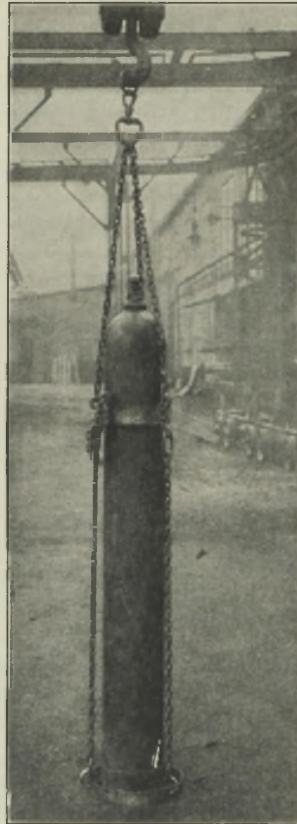


Abbildung 8.

Vorrichtung zum Fortschaffen von Stahlflaschen.

fallen von Sprossen zu verhindern. In ähnlicher Weise wurden Karbidgaserzeuger, Kranhaken, Ketten, Befestigung von Sauerstoffflaschen, Werkzeuge usw. in durchlaufender Reihe geprüft.

Welche Erfolge aus der Zusammenarbeit von Unfallverhütung und Betrieb entstehen, sollen einige Beispiele mechanischer Schutzmaßnahmen zeigen, die von den Betrieben erdacht und ausgeführt wurden.

Die in Abb. 8 dargestellte Vorrichtung zum Fortschaffen von Stahlflaschen beseitigt hoffentlich eine lang bestehende Gefahr, die durch das Herabfallen von Sauerstoffflaschen beim Hochziehen entsteht. Diese Vorrichtung ist leicht mitzunehmen und billig herzustellen.

Abb. 9 und 10 zeigen eine Sicherung, die bei Ausbesserungen unter die Hebelvorrichtung der Schöttlersteuerungen in Siemens-Martin-Werken usw. gesetzt und verschraubt werden kann, um ein unbeabsichtigtes Bewegen der durch sie betätigten Zugvorrichtung zu vermeiden.

Beim Anhängen von Schrottmulden mit Kette und Haken wiederholen sich Hand- und Fingerquetschungen dadurch, daß der Mann die Kette mit der Hand hochhält, um ihr Abgleiten vor dem Anziehen des Kranes zu vermeiden. Die Leute geraten dabei aus Unvorsichtigkeit leicht zwischen die verdrehten Kettenglieder oder zwischen die Glieder und die Muldenwand. Dies wurde im Thomaswerk dadurch vermieden, daß einige Glieder hinter dem Haken (Abb. 11) eine Stange angebracht wurde. Seitdem ist kein derartiger Unfall mehr eingetreten.

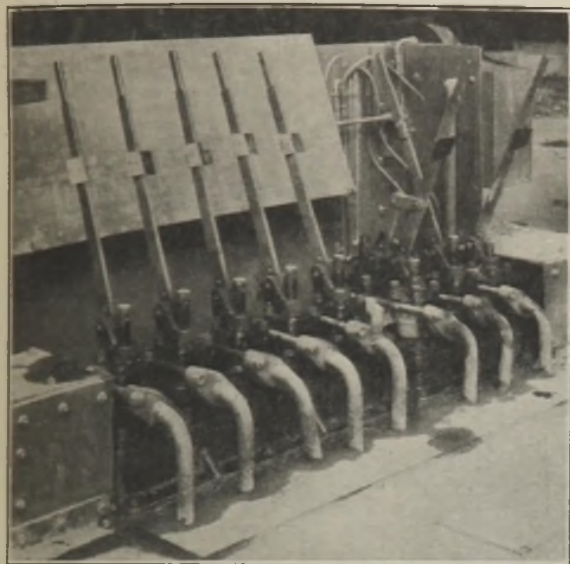


Abbildung 9. Sicherung an Hebelsteuerungen.

Nun mögen einige Aufstellungen über Angaben folgen, die einmal eine Uebersicht über die Wirkung der angewandten Maßnahmen gegenüber dem Vorjahre, zum andern einen Anhalt geben für die Häufigkeitsmängel, denen besondere Beachtung geschenkt werden muß.

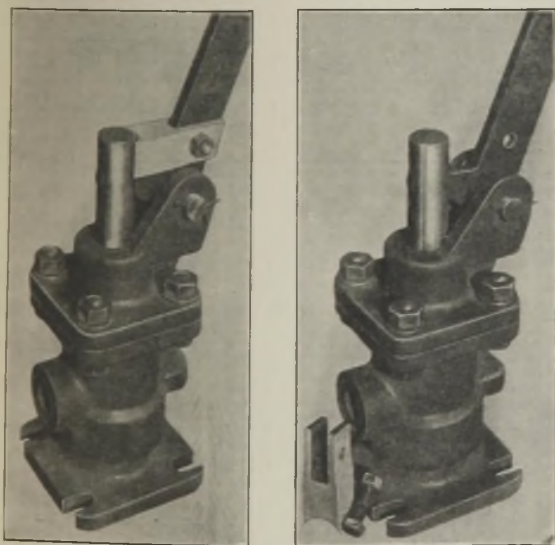


Abbildung 10. Sicherung an Hebelsteuerungen.

Die Schaulinie in Abb. 4 ist beachtenswert insofern, als sie, wie eingangs erwähnt, zeigt, daß die Unfälle, bezogen auf die Erzeugung, auch im vergangenen Jahre weiterhin abgenommen haben. Am besten ersieht man diese Tatsache aus dem eingezeichneten Jahresdurchschnitt.

Zu den Uebersichten über die Unfallursachen (Zahlentafel 3 und 4) ist zu bemerken, daß, da die Unfallmeister

jeden Unfall auf die Schuldfrage hin an Hand des Berichtes gewissenhaft nachprüfen, die wiedergegebenen Zahlen aus den Urteilen des Betriebes und daher streng sachlich sind. Die Aufstellung in Zahlentafel 3 ist eine Bestätigung früherer Angaben sowie auch der Feststellungen aus vielen anderen Werken, daß nämlich etwa drei Viertel aller Unfälle auf menschliche Unzulänglichkeit zurückzuführen sind. Dasselbe veranschaulicht Zahlentafel 4, da die Unfälle in den Spalten: Auf- und Abladen von Hand, Herabfallen von Werkzeugen, Fall von Menschen auf ebener Erde und von Leitern usw., die die größte Häufigkeit zeigen, fast allein durch den Menschen selbst verursacht worden sind, während auch die der andern Ursachen zum größten Teil auf menschliches Verschulden zurückzuführen sind. Besonders bemerkenswert ist auch hier wieder die Beobachtung, daß die Unfälle beim Wegschaffen irgendwelcher Teile einen großen Anteil an der Gesamtzahl haben.

Abb. 12 stellt die Unfallschaulinien der Jahre 1926 und 1927, bezogen auf 10 000 verfahrenen Stunden, in Vergleich. Die

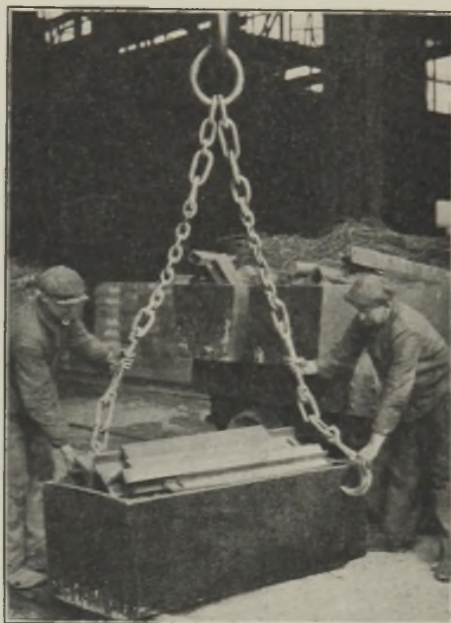


Abbildung 11. Sicherungsglied an Ketten.

Gründe für das geringe Ansteigen der Unfälle von 1927 wurden bereits am Anfang dieses Berichtes besprochen.

In gleicher Richtung mit diesen Aufstellungen gehen auch die der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, die sie seit einem Jahre als sogenannte Zwangsaufstellungen von ihren Werken verlangt. Geben diese nur ein äußerliches Bild gemeinsamer Bestrebungen, so kann mit Freude festgestellt werden, daß die Arbeitsgemeinschaft sich im verflochtenen Jahre in wachsendem Maße anregend gestaltet hat. Ein Beispiel dafür sei der allgemeinen Beachtung halber angeführt: Seit längerem ist man bestrebt, an Stelle der vielen zur Verfügung stehenden Warnungsausdrücke (Achtung! Vorsicht! Halt! usw.) ein einheitliches Zeichen zu setzen, das auffällig genug ist, um jeden zu warnen. Die Berufsgenossenschaft griff den Gedanken der einheitlichen Ausführung um so freudiger auf, als ein Zeichen in Farbe und Art, auf allen Werken gleich eingeführt, binnen kurzem jedem Arbeiter bekannt sein würde. Der besondere Wert gemeinsamen Vorgehens liegt im mühelosen Warnen von Neueingestellten aus anderen Werken. Die Art eines derartigen Zeichens ist aus Abb. 13 und 14 zu ersehen. Abb. 13 stellt einen nachts erleuchteten Kasten mit Leuchtschrift, Abb. 14 einen Ständer mit auswechselbarem Schild

Zahlentafel 3. Unfallursachen im Jahre 1927.

Art der Ursache	Gesamte Hütte			Davon entfallen auf					
	Unfälle insgesamt	%	%	a) Warmbetriebe			b) Kaltbetriebe		
				Unfälle insgesamt	%	%	Unfälle insgesamt	%	%
1 Menschlich eigene Schuld, eigene Beeinflussung	305	49	} menschl. Verschulden 61%	181	29	} menschl. Verschulden 35,5%	124	20	} menschl. Verschulden 25,4%
2 " " fremde " eigene "	38	6		18	2,8		20	3,2	
3 " fremde " eigene "	24	4		13	2,2		11	1,8	
4 " " fremde " "	11	1		10	0,9		1	0,1	
5 " " unbeteiligt	9	1		6	0,7		3	0,3	
6 Mechanische Ursache, eigene Beeinflussung . .	115	19	} menschl. u. mech. 22%	86	14,2	} menschl. u. mech. 16,7%	29	4,8	} menschl. u. mech. 5,3%
7 " " fremde "	18	3		15	2,5		3	0,5	
8 Mechanische Ursache, unbeteiligt	82	14	} rein mech. 14%	69	11,8	} rein mech. 11,8%	13	2,2	} rein mech. 2,2%
9 Körperliche Beschaffenheit (durch Fehler veranlaßt)	15	3		9	1,8		6	1,2	
10 Außerhalb der Arbeitszeit im Werk	—	—		—	—		—	—	
11 " " " aus dem Werk	3	—		2	—		1	—	
Gesamtzahl	620	100		409	65,8		211	34,2	

Zahlentafel 4. Ursachen der Betriebsunfälle auf der Hütte im Jahre 1927.

Ursache	Gesamte Hütte	Ursache										Restbetriebe		
		Unfälle	Hochöfen	Stahlwerke	Walzwerke u. Adjustagen	Blechwerke	Masch.-Abt.	Mech. Werkst.	Bauabtlg.	Elektr. Abt.	Eisenbahn		Drahtverf.	
Kraftmaschinen		3		2			1							
Zahnräder, Riemenscheiben, Treibriemen, Ketten u. Wellen		1						1						
Metallbearbeitungs- und Werkzeugmaschinen		11			4			4	1	1		1		
Scheren		13			2	7	2					2		
Hammer- und Fallwerke		27	1	2	23			1						
Walzwerksmaschinen		93			83	6	3					1		
Drahtziehmaschinen, Seilerei, Ziehbänke u. a.		16											16	
Holzbearbeitungsmaschinen		4		1	1			2						
Hebemaschinen		47		1	25	4	4	1		4	1	6	1 Hardenberg	
Explosionen beim autogenen Schneiden und Schweißen		10	1	2	3		1	1				1	1 Laboratorium	
Giftige Gase und Stoffe		1										1		
Heißes, glühendes, flüssiges Metall; Schlacke, Staub u. a.		27	3	13	4	2	2	1				2		
Wasserdampf und heiße Flüssigkeiten		4						2	1	1				
Einsturz u. Herabrollen von Erzmassen, Steinen, Mauerwerk		26		3	10		1	4	5	2	1			
Herabfallen von Werkzeug, Werkstücken u. dgl.		50	4	10	8		7	10	6	1	1	1	3 Wohnkol. Hardenb.	
Fall von Menschen von Leitern, Treppen, Gerüsten		43	7	7	5		6	3	7	3		3	2 BüroSim. Wohn. Ver.	
Fall von Menschen auf ebener Erde		31	1	10	6		2	4	4			2	2 Stückgut-Abt. Btw.	
Auf- und Abladen von Hand, Heben und Tragen		115	10	51	17	5		7	15	3	1	5	1 Wohn. Ver.	
Fuhrwerke		8	1				2	1	2	2				
Eisenbahn und Schifffahrt		31	2		3		2	2				22		
Handwerkzeug und einfache Geräte		4		2					1			1		
Elektrischer Strom		4					1			3				
Abspringende Splitter, Quetschen, Reißen usw.		51	2	12	2	1	5	10	6	2		9	2 Hardenb. Laborat.	
Gesamtzahl		Unfälle 620	32	116	196	25	39	49	52	22	27	51	11	

und drehbarem Pfeil dar. Das Leuchtbild ist fest angebracht und bezeichnet einen dauernden Gefahrpunkt, während die versetzbaren Ständer jeweilig bei Hochbau-, Tiefbau- und anderen Arbeiten verwendet werden. Die Warnungsfarbe ist ein starkes Gelb; Rot kann, wenn auch leuchtender,

wegen seiner Verwechslungsmöglichkeit mit Bahnsignalen nicht verwendet werden. Einer von der Hütte Hoesch schon seit Beginn der neuzeitlichen Unfallverhütungstätigkeit immer wieder vertretenen und auch früher geäußerten Ansicht, nämlich die Höhe der Berufsgenossen-

schaftsbeiträge für die einzelnen Werke entsprechend ihren Bemühungen um die Unfallverhütung und den dadurch erzielten Erfolgen festzusetzen, ist leider immer noch nicht entsprochen worden. Die Hütte hat diesen hier ausge-

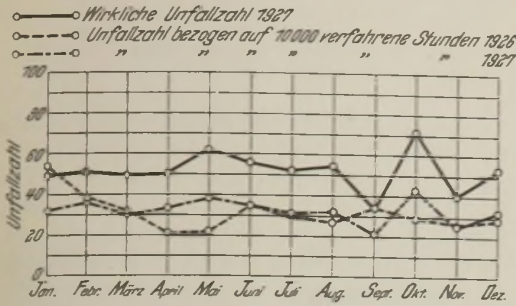


Abbildung 12. Wirkliche und verhältnismäßige Unfallzahlen für 1926 und 1927.

sprochenen Vorschlag in ähnlicher Weise schon erprobt, indem sie die sonst auf allgemeine Werksrechnung gehende Umlage nunmehr auf die Betriebe, und zwar nach Zahl und Schwere der Unfälle gestaffelt, verteilt hat. Hier zeigt sich auch, daß die wirtschaftliche Wirkung dieser Maßregel eine besondere Aufmerksamkeit hervorruft. Man sollte außerdem bei der Verwirklichung dieses Gedankens in der Berufsgenossenschaft trotz allen nicht zu verkennenden Schwierigkeiten, die solche Umänderungen des Umlageverfahrens mit sich bringen, nicht vergessen, daß man die augenblickliche Bewegung in der Industrie für Unfallverhütung gerade im Anfang durch solche wirtschaftlichen Maßnahmen ausnutzen und weitgehend fördern muß, um ein Bestehen der Bewegung für alle Zeiten zu sichern.

Wie ebenfalls bereits früher angedeutet, müßte man die Eignungsprüfung unbedingt in den Dienst der Unfallverhütung hineinziehen, und so wurde nun im Jahre 1927 versucht, auf diesem Wege eine gewisse Aufklärung über die Veranlagung der sogenannten Unfälle zu erreichen.

Zunächst wurde bei all den Arbeitern, die in einer gewissen Zeitspanne mehr als drei Unfälle gehabt haben (nebenbei eine überraschend große Zahl), festgestellt, inwieweit die Arbeit des Betroffenen ihn gefährdet und ob er Gebrechen irgendwelcher Art hat. Sodann begann man damit, diese Leute einer genauen psychotechnischen Prüfung zu unterziehen, wobei man von den Prüfungen erwartete, daß sie auf Grund gewisser Erfahrungen und besonderer Prüfverfahren die bei allen Unfällen sich wiederholenden Eigenschaften zu erkennen gestatten, die diese Leute gewissermaßen zu Unfällen vorherbestimmen. Dadurch könnte man bei den Betrieben erreichen, daß bei Neueinstellungen, besonders wenn es sich um Besetzung gefährlicher Stellen handelt, die bei diesen Prüfungen gefundene Veranlagung berücksichtigt wird.

Wenn der Arbeiter auch in mancher Beziehung noch weit davon entfernt ist, den Gedanken der Unfallverhütung recht zu erkennen, so darf doch gesagt werden, daß das Vertrauen zu diesem Streben im verflossenen Jahre gewachsen ist, so daß man hoffen darf, in unserem Verfahren, das auf die persönliche Bearbeitung und auf die Kleinarbeit hinausläuft, Schritt für Schritt weiterzukommen. Diese unermüd-

liche und zähe Bahnbrecherarbeit wird erleichtert, wenn die Unterstützung der Unfallverhütungsabteilung immer weitere Kreise zieht und die Zahl der Vor- und Mitkämpfer in der Unfallverhütung möglichst groß wird.

Zum Schluß dieser Ausführungen möge noch kurz auf den Zusammenhang der Unfallverhütung mit der Betriebswirtschaft eingegangen werden, weil aus Arbeiterkreisen Bedenken dagegen ausgesprochen worden sind, daß bei der Hütte Aufgaben der Rationalisierung und Sicherheit des Betriebes von denselben Beamten bearbeitet werden. Erinnert sei dabei an einige von einem Betriebsratsmitgliede geschriebene und in der „Zeitschrift für Arbeiterschutz“ (z. B. Heft 32, Jahrgang 27) erschienene Aufsätze. Auf Grund von Erfahrungen kann man darauf nur erwidern, daß diese Arbeitskoppelung sehr fördernd für die Unfallverhütung ist und eine getrennte Bearbeitung dieser Organisationsgebiete keineswegs der Förderung der Betriebssicherheit dient. Zwischen der Tätigkeit des Sicherheitsingenieurs und der des Leistungsingenieurs besteht ein enger Zusammenhang. Die Untersuchung der kleinsten Arbeitsvorgänge sowohl bei den Menschen als auch bei den Maschinen kommt in jeder Weise auch der Unfallverhütung zugute, weil durch diese Tiefenarbeit auch die kleinsten und sonst unsichtbaren unfalltechnischen Mängel erfaßt und abgestellt werden können. Ebenso leistet das durch Ratio-

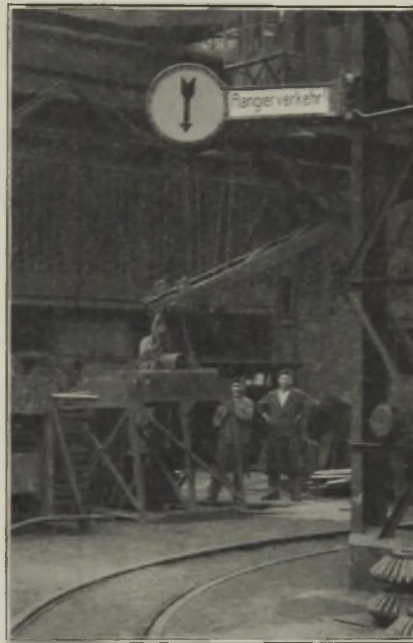


Abbildung 13.



Abbildung 14.

Einheitliche Warnungszeichen.

alisieren geschärfte und prüfend eingestellte Auge der Unfallverhütung stets einen guten Dienst. Andererseits wird bei Wiederaufbaumaßnahmen sowohl bei technischen Veränderungen als auch bei neuen Festsetzungen von Arbeitsleistungen stets dem Gedanken der Sicherheit entsprochen, wodurch befürchtete Härten und Ungerechtigkeiten oder unsachliches Vorgehen vermieden werden, da gerade gerechtes und sachliches Handeln eine der vornehmsten Eigenschaften des Sicherheitsingenieurs sein soll.

Zusammenfassung.

Es werden die Ursachen für die Steigerung der Zahl der Unfälle und die Bemühungen um die Erziehung des Arbeiters zur Mitarbeit an der Vermeidung von Unfällen erörtert. Dann werden Maßnahmen zur Vorbeugung von Unfällen und deren Wirkung besprochen. Schließlich wird die Eignungsprüfung als Mittel zur Verminderung von Unfällen vorgeschlagen und der Zusammenhang der Unfallverhütung mit der Betriebswirtschaft behandelt.

Die Lehren der letzten Explosionen auf Hochofenwerken.

Von Dr.-Ing. Alfons Wagner in Völklingen.

[Schluß von Seite 1159.]

(Die durch Bildung eines Gas-Luft-Gemisches in der Kaltwindleitung entstandene Explosion in Oberhausen. Vorschläge für eine größere Sicherheit bietende Anordnung der Mischwindleitung.)

Im Gegensatz zum Völklinger Explosionsunglück ist die Ursache einer schweren Gasexplosion in einer Kaltwindleitung, die sich am 11. Juni 1927 im Hochofenbetrieb der Gutehoffnungshütte in Oberhausen ereignete, eindeutig festgelegt. Allgemeingültige Verhütungsvorschriften ergeben sich daraus als wertvolle Lehre. Durch die Explosion wurde die Windleitung zum Teil zerrissen (Abb. 7), zwei Gebläsemaschinen schwer beschädigt (Abb. 8), das Dach des Maschinenhauses, in welchem vier Gebläsemaschinen angeordnet sind, abgehoben und sämtliche Fensterscheiben im Maschinenhaus zertrümmert. Die Anzahl der Verletzten, wovon zwei infolge schwerer Verbren-

nehmen, daß vor den Kaltwindschiebern der Winderhitzergruppe 7 Druck vorhanden war. Der Apparatewärter war gerade damit beschäftigt, den Kaltwindschieber von Winderhitzer 3 der Gruppe 7 zu öffnen. Bislang bekam also Ofen 7 noch Wind von der Gruppe 6, und zwar von den Maschinen 1 und 12. Jetzt riß ein Düsenstockhaken bei Ofen 7, wodurch sich dessen sofortige Stillsetzung erforderlich machte. Die Maschinen bekamen darum das Stillstandszeichen, und sie lieferten nur noch soviel Wind in die Kaltwindleitung, wie zum Druckausgleich nötig war; es wurden für gewöhnlich 5 cm Q.-S. Druck in der Kaltwindleitung gehalten.

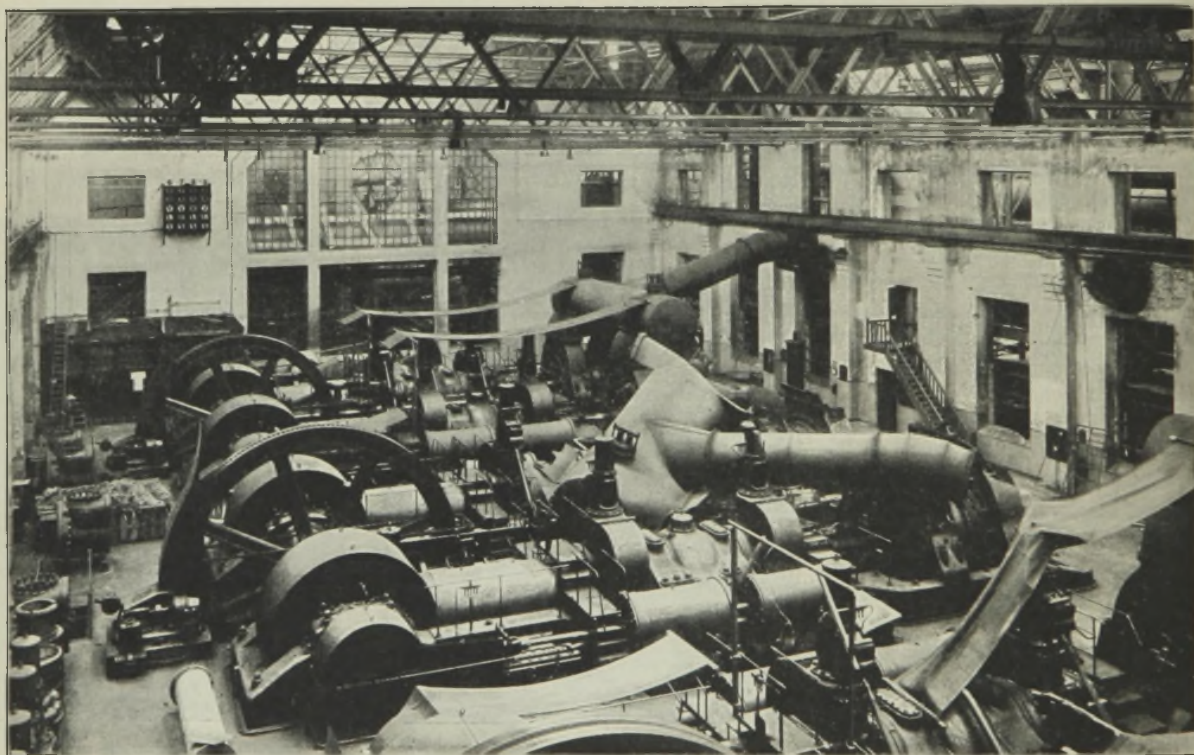


Abbildung 7. Die Explosionswirkung im Gebläsehaus.

nungen starben — sie waren von den Stichflammen, die aus den zerrissenen Leitungen schlugen, getroffen worden —, betrug neun.

Die Gutehoffnungshütte bläst im allgemeinen getrennt auf die Hochofen, die Kaltwindleitungen sind aber sämtlich untereinander verbunden (Abb. 9). In der Unglücksnacht stand Ofen 6 wegen einer Ausbesserung; abends 21 Uhr flog von Winderhitzer 3 der Gruppe Ofen 7 der Verschlußdeckel herunter, weshalb man die nicht arbeitende Gruppe 6 auf Ofen 7 ansetzte. Als frühmorgens 5 Uhr Ofen 7 gegossen hatte und Ofen 6 wieder in Betrieb gesetzt werden sollte, mußte jeder Ofen wieder seine eigene Winderhitzergruppe erhalten. Ofen 7 blies bereits wieder nach dem Abstich, und der Schmelzmeister hatte die Anweisung gegeben, daß nunmehr die Umwechslung der Winderhitzergruppen erfolgen sollte. Von dem Maschinenhaus hatte er die Bestätigung des Signals bekommen und konnte daher an-

Die für die Unterdruckhaltung der Windleitung von den Maschinen gelieferten Windmengen strömten nun nach Winderhitzer 3 der Gruppe 7 ab, wodurch der Druck in der Kaltwindleitung offenbar tiefer zu liegen kam als der Gegen- druck der Gase aus dem Ofen, die so bis zum Schließen des Heißwindschiebers vom Ofen her in die Heißwindleitung und weiter durch die Mischleitung M 7 in die Kaltwindleitung von Maschine 12 treten konnten. In der Mischleitung M 7 stand sowohl der Abschlußschieber nach der Kaltwindleitung als auch derjenige nach der Heißwindleitung offen, weil Ofen 7 kalt geblasen hatte. Durch die kleinen Windstöße, die die Maschine 12 in die Windleitung gab, wurden die Gase, die durch die Mischleitung ankamen, mit dem nachgedrückten Winde innig gemischt. Auf welche Weise die Zündung erfolgte, ist natürlich nicht einwandfrei festzustellen. Es ist anzunehmen, daß das Gas beim Durchstreichen der Heißwindleitung eine Temperatur angenommen

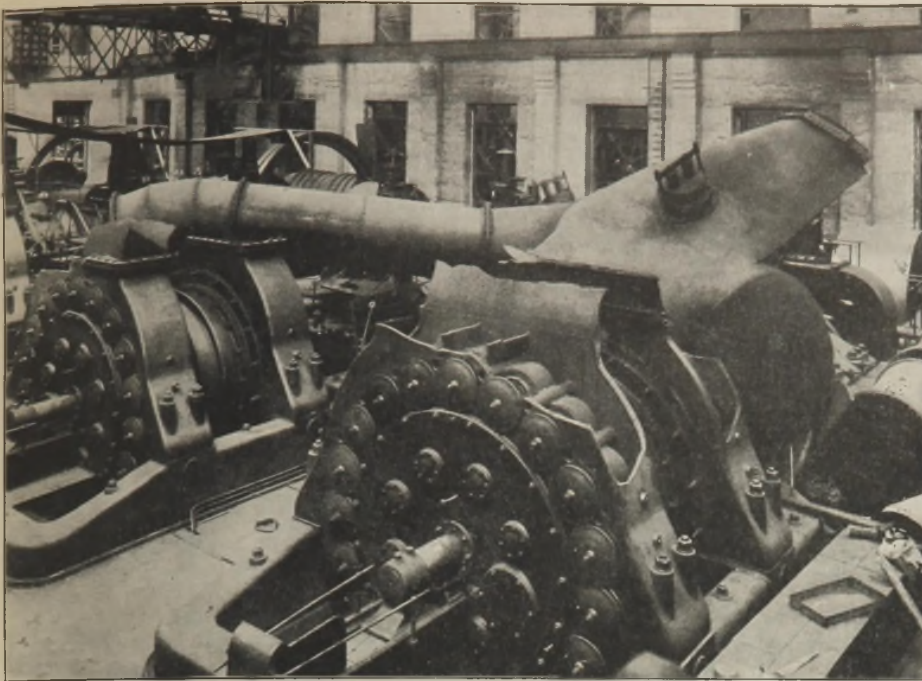


Abbildung 8. Durch die Explosion zertrümmerte Gebläsemaschinen.

hatte, die zur Zündung des Gemisches ausreichte. Es wäre aber auch denkbar, daß die Zündung durch glühenden aus dem Ofen mitgerissenen Gichtstaub erfolgt ist. Begünstigt wurde die Explosion jedenfalls dadurch, daß im Augenblick des Stillsetzens von Ofen 7 eine Blasform leck wurde, wodurch die zurückgetretenen Gase mit Wasserstoff angereichert waren.

Wie stark die Explosion war, kann man daraus ersehen, daß die Kaltwindleitungen und die darin angeordneten Schieber stark beschädigt wurden. Die Druckwelle der Explosion drückte auf der Seite nach Maschine 12 hin deren Windsammler ab und warf ihn auf die Maschine (Abb. 8). Hierbei wurden ebenfalls die Windventilkasten des Gebläses, an die der Sammler angeschlossen ist, zertrümmert. Auf der andern Seite der Windleitung nach Maschine 1 und 2 hin hat sich die Explosion nicht in dem gleichen Umfange ausgewirkt. Ein Zufall spielte hierbei eine Rolle. Bei der Inbetriebnahme der Gebläsemaschinen 1 und 2 traten, hervorgerufen durch das Schleudern einer Schieberplatte, sehr starke Resonanzerscheinungen in dieser Windleitung auf, was Veranlassung gab, eine siebartige Zwischenwand S

(Abb. 9) an dieser Stelle einzusetzen. Die Druckwelle der Explosion wurde nun von dieser Zwischenwand aufgenommen und verhütete eine Fortpflanzung nach den Maschinen 1 und 2. Die siebartige Wand selbst hingegen wurde zerrissen, ebenso das T-Stück T am Ende dieser Leitung, dessen Deckel 100 m weit fortgeschleudert wurde.

Die Explosion hätte, wie aus obiger Darstellung hervorgeht, verhütet werden können, wenn die Schieber der Mischleitung geschlossen gewesen wären. Dies zu tun hatte der Schmelzmeister, als er durch den plötzlichen Stillstand bei Ofen 7 überrascht wurde, übersehen. Es bestand die Vorschrift, daß diese Schieber bei eintretenden Ofenstillständen zu schließen sind. Um aber für alle Fälle in dem in der

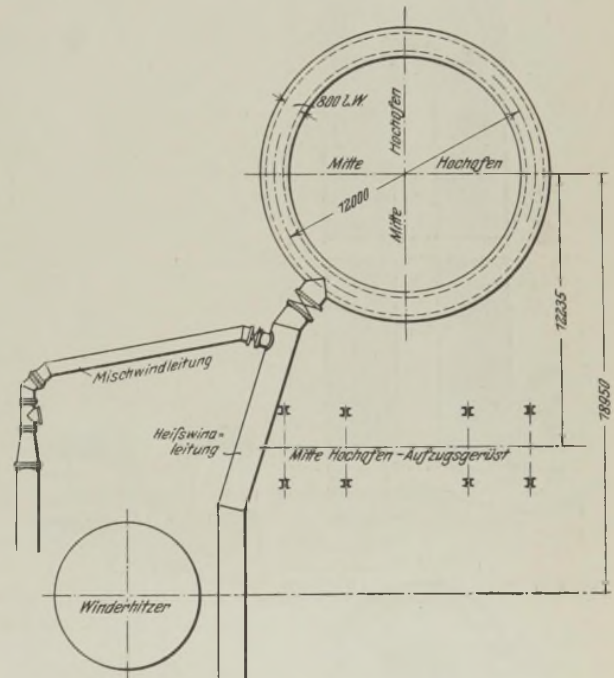


Abbildung 10. Uebliche Anordnung der Misch- und Heißwindleitung.

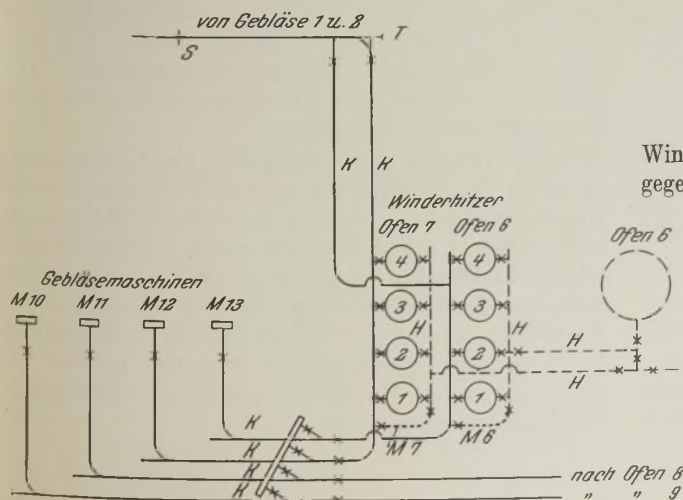


Abbildung 9. Anordnung der Kaltwindleitungen bei Ofen 6 und 7.

Windleitung zu haltenden Druck eine größere Sicherheit gegen ein etwaiges Zurücktreten von Hochofengas in die Kaltwindleitung zu haben, ist nunmehr angeordnet, daß, solange getrennt geblasen wird, in der Kaltwindleitung ein Druck von 10 cm Q.-S. anstatt wie bisher von 5 cm Q.-S. gehalten wird. Der frühere Druck von 5 cm Q.-S. hätte eigentlich im vorliegenden Falle ausreichen müssen, um die Windleitung bis an den Ofen heran genügend unter Druck zu halten. Man wird sich den Vorgang nur so erklären können, daß die in den Winderhitzer 3 der Gruppe 7 abströmende Windmenge größer war als die

von der Maschine 12 nachgeschobene, daß dadurch in der Kaltwindleitung vor der Gruppe 7 eine Druckverminderung entstand und so durch die Mischleitung von Ofen 7 her Gas in die Windleitung gesaugt werden konnte.

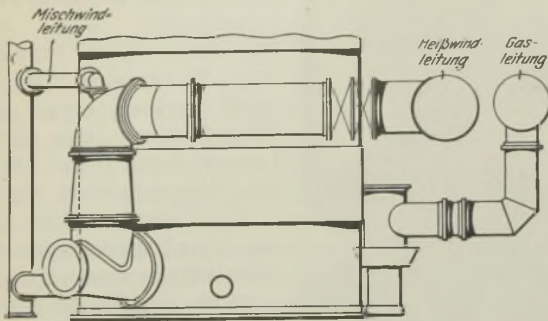


Abbildung 11. Anordnung der Mischleitungsanschlüsse vor dem Heißwindschieber jedes Winderhitzers.

Es ist demnach nur der nicht geschlossene Mischschieber als Ursache der Explosion anzusehen. Um derartige Fälle zu vermeiden, ist eine Einrichtung vorgeschlagen worden, die eine unmittelbare Verbindung der Heißwindleitung mit

Heißwindschieber — von der Gebläsemaschine aus gerechnet — in die Heißwindleitung mündet. Die bisher übliche Anordnung der Mischleitung und der neue Vorschlag sind aus Abb. 10 und 11 ersichtlich. Der Winderhitzer mit zentralem Brennschacht ist für die Anordnung einer besonderen Mischleitung für jeden Winderhitzer vorzüglich geeignet (Abb. 12 und 13). Aber auch bei seitlichem Brennschacht werden sich die Explosionen durch Einbau von besonderen Mischleitungen vermeiden lassen.

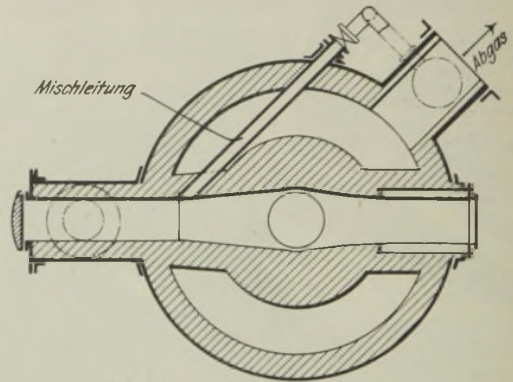


Abbildung 13. Anordnung der Mischwindleitung bei Winderhitzern mit zentralem Brennschacht.

Ein weiterer Vorschlag zur Verhütung von Explosionen in der Kaltwindleitung besteht in dem Anbringen einer Entlüftungsklappe auf der Kaltwindleitung zwischen Ofen und Winderhitzer, die beim Stillstand des Ofens geöffnet werden muß. Diese Klappe hat auch den Vorzug, bei Durchbrüchen, beim Stauchen des Ofens usw. den Winddruck auf dem schnellsten Wege herabsetzen zu können. Auch hat sich eine Anordnung sehr bewährt, daß die Schieber, die die Kaltwindleitungen von den einzelnen Oefen nach der Sammelleitung abschließen, durch ein etwa 2" großes Rohr überbrückt sind, so daß bei geschlossenem Schieber die betreffende Kaltwindleitung nach den Winderhitzern hin unter Druck steht.

Zusammenfassung.

Die Ansichten über das Völklinger Hochofenunglück stimmen darin überein, daß es sich um eine Kohlenstaubexplosion handelt. Der Explosionsvorgang ist wahrscheinlich auf die endotherme Reaktion zurückzuführen, die durch das Zusammentreten von Kohlenstoff und oxydischen Erzen beim Stürzen eines hochgelegenen Hängewölbes ausgelöst wird. Ein Hängen im oberen Schacht ist als besonders gefährlich anzusehen. Es wird auf verschiedene Verfahren und Vorschläge zur Vermeidung und Beseitigung von Hängewölben sowie auf die Sicherung des Schachtes gegen Explosionsschäden eingegangen.

Eine Explosion in der Kaltwindleitung in Oberhausen ist auf das Zurücktreten von explosivem Gasgemisch in die Mischleitung beim Umsetzen von Winderhitzergruppen zurückzuführen, wobei übersehen wurde, den Mischleitungschieber zu schließen. Diese Explosionsgefahr wird beseitigt, wenn man die Mischleitung vor dem Heißwindschieber in die Heißwindleitung einführt, so daß gleichzeitig mit dem Heißwind auch der Kaltwind durch den Schieber abgeschlossen wird. Es werden verschiedene Ausführungsmöglichkeiten gezeigt.

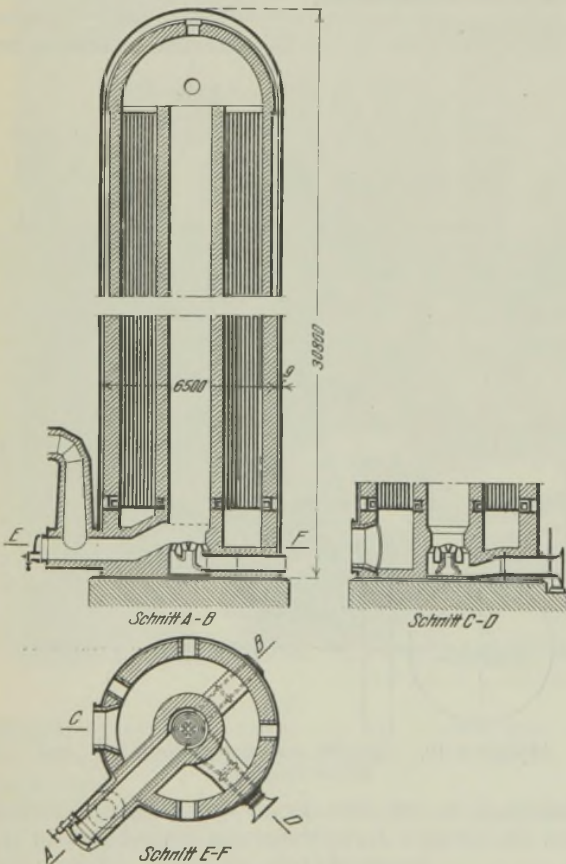


Abbildung 12. Zuführung des Mischwindes in den zentralen Brennschacht des Winderhitzers.

der Kaltwindleitung in Fortfall bringt, d. h. daß die Windleitung so eingerichtet wird, daß der Heißwindschieber des in Betrieb befindlichen Winderhitzers auch die Mischleitung abschließt. Dies ist nur dadurch zu erreichen, daß jeder Winderhitzer seine eigene Mischleitung hat, die vor dem

An den Vortrag schloß sich folgender Meinungs-
austausch an.

Geh. Regierungsrat Professor W. Mathesius (Berlin-Charlottenburg), schriftliche Äußerung: Es ist schon sehr lange bekannt, daß in Hochofen, welche Minette verhütten, in Temperaturen von etwa 500 bis 600° ein Zerfall von Kohlenoxyd in Kohlenäure und höchst fein verteilten amorphen Kohlenstoff stattfindet, der in die Erzstücke von außen eindringt, ihre Poren verstopft und sie zum Aufquellen bringt. Während die Menge dieses Kohlenstoffs bei Ofen, welche sich in normalem Gange befinden, unbedeutend ist, wächst sie sehr stark an bei Ofen, die verzögerten Schmelzgang haben. Es kann dann die Beschickung für Gase nur schwer durchlässig werden, und insbesondere die oberen — zuletzt aufgegebenen — Gichten werden verstopft und setzen sich infolge des Aufquellens der Erze im Ofen fest. Es entsteht das gefürchtete „Hängen“ des Ofens. In dem Falle des Völklinger Unglücks hatte der Ofen vom 11. bis 12. Januar Rohgang, am 13. Januar nahm er nur 13 Gichten an — statt wie üblich 40 —, und in der Nacht vom 13. zum 14. Januar stellte sich Hängen ein, d. h. der Möllerdurchgang stockte ganz. Dieser Zustand war bis zum Eintritt der Explosion noch nicht behoben, da die obersten Teile der Beschickung den Explosionsgasen den Austritt durch den geöffneten Gichtverschluß gesperrt hatten, obgleich der Explosionsdruck so stark war, daß er zur Zerstörung des Ofenmauerwerks führte, welches sich in gutem Zustande befand.

Der Zustand des „Hängens“ ist bei unseren Hochofen leider eine ziemlich häufige Erscheinung, der man durch die schon erwähnten Maßnahmen entgegenzutreten bemüht ist. In Tausenden von Fällen ist es tatsächlich gelungen, den Ofen wieder in normalen Gang zu bringen, ohne daß nach außen mehr als eine schwache Verpuffung erkenntlich geworden wäre, deren Gase leicht durch den geöffneten Gichtverschluß ihren Weg nach außen finden konnten. Diese schwachen explosiven Erscheinungen haben aber niemals am Ofen selbst irgendwelche Zerstörungen bewirkt, sondern höchstens einmal etwas Erz und Koks oben aus dem Ofen herausgeworfen. Im amerikanischen Hochofenbetriebe mit dem leicht reduzierbaren Erz vom Oberen See (Mesabi-Erz) waren sie vor längerer Zeit so häufig, daß deutsche Besucher dieser Werke darüber berichten, daß sie zu den regelmäßigen täglichen Ereignissen eines größeren Hochofenbetriebes des nördlichen Bezirks der Vereinigten Staaten gehörten.

Es muß also im vorliegenden Falle eine ganz andere Reaktion — bisher unbekannter Art — eingetreten sein, deren Stärke mit vollem Recht mit der Wirkung einer Dynamitexplosion verglichen wird. Lediglich von einer Kohlenstaubexplosion, wie sie in seltenen Fällen einmal in Kohlenbergwerken auftritt, ist bekannt, daß sie imstande ist, Explosionsdrücke der hier beobachteten Höhe hervorzubringen. Der Ansicht, daß der zur Explosion notwendige Sauerstoff nicht durch die Beschickung hindurchgesaugt sein kann, ist durchaus beizustimmen. Es gibt aber noch eine andere Möglichkeit der Entstehung eines explosiblen Kohlenstaub-Luft-Gemisches im Hochofen, auf welche hinzuweisen ich für unerläßlich halte, um meinerseits dazu beizutragen, daß unser Wissen über diese Gefahren des Hochofenbetriebes erweitert wird, und daß durch Aufstellung entsprechender Betriebsvorschriften der Wiederholung solcher Unfälle vorgebeugt wird.

Der Hochofen hat von der Nacht vom 13. auf den 14. Januar bis zum 16. Januar 1928, vormittags 5 Uhr, gehangen. Es ist aus dem Bericht nicht zu ersehen, ob während dieser Zeit überhaupt gegichtet werden konnte. Wesentlich wird die Möllierzufuhr zum Ofen aber keinesfalls gewesen sein. Andererseits wurde und mußte die Windzufuhr unterhalten werden, um das Gestell nicht ganz einfrieren zu lassen. Hierdurch mußte im Ofen ein leerer, nicht mehr mit Beschickung ausgefüllter Raum entstehen, der um so größer wurde, je länger das Hängen andauerte.

In der Nacht vom Sonnabend auf Sonntag (14./15. Januar) liefen alle Formen bis auf zwei zu. Während des Sonntags gelang es, die Zahl der arbeitenden Formen wieder bis auf sechs zu bringen. Das Gestell fing wieder an, gut zu arbeiten. Der Ofen erschmolz wieder Eisen, und Montag (am 16. Januar) früh gelang es nach mehrmaligem Stauchen, die Beschickung ans Rutschen zu bringen. Aber sie rutschte anscheinend nur in dem unteren Teil des Ofens; oben bewegte sie sich zunächst nicht.

Aus der Tatsache, daß in der Nacht vom 14. zum 15. Januar alle Formen bis auf zwei zuliefen, ist zu folgern, daß damals das Hängen ziemlich tief unten im Ofen stattfand, und daß ein Teil der plötzlich niedergehenden Beschickung mit solcher Gewalt auf die im Gestell befindlichen Massen aufschlug, daß hierdurch Schlacke, die überdies nur zähflüssig war, in die Höhe und in die Windformen hineingeschleudert wurde. Das heißt, daß schon

damals der Vorrat an glühendem Koks im Gestell nur noch sehr klein war. Am Sonntag morgen konnte man nur mit zwei Formen blasen, erst am Abend standen wieder sechs Formen — also noch keineswegs alle Formen — im Feuer. Am Montag früh war die Beschickung noch nicht nachgerutscht; dies fand erst nach mehrmaligem Stauchen, und zwar nur im unteren Teil des Ofens, statt.

Kurz vor der Explosion war der Zustand im Gestell des Ofens deshalb also ähnlich demjenigen im Gestell eines Kuppelofens während des Ausblasens desselben, d. h. vor den Formen lag nur noch eine niedrige Schicht Koks, und durch diese hindurch blies der Wind in den großen Hohlraum des Ofens, der allmählich durch das Fortschmelzen der Beschickung — ohne Nachschub — entstanden war. Es schlugen also helle Flammen in das Innere des Ofens hinein. Jetzt wurde durch mehrmaliges Stauchen ein erheblicher Teil der Beschickung aus dem oberen Ofen zum Niedergehen gebracht. Das Geräusch, welches der stürzende Möller verursachte, wurde außen gehört. Die niedergehenden verhältnismäßig kalten Massen erstickten die Flammen augenblicklich. Der auch weiterhin in den Ofen eintretende Wind fand nicht genügend Mengen von glühendem Koks vor, um verbrennen zu können, und trat deshalb mit dem größten Teil seines Sauerstoffgehaltes in den oben erwähnten großen Hohlraum des Ofens ein, der von einer dichten Wolke frisch aufgewirbelten feinsten Kohlenstaubes erfüllt war. Das explosive Gemisch von stärkster Durchschlagkraft war fertig gebildet und mußte von der ersten Stichflamme, die aus der im Gestell lagernden kurz vorher niedergegangenen Beschickungsmasse wieder hervorbrach, zur Entzündung gebracht werden. Dieser Zeitpunkt war — nach den Aussagen der überlebenden Zeugen — etwa $\frac{1}{4}$ st nach dem Niedergehen der Beschickung erreicht. Die Explosion trat ein, und der Ofen wurde dort zerrissen, wo der Hohlraum vorhanden gewesen war.

Zur Frage, ob der Werksleitung oder einem Beamten ein Verschulden an dem Unfall beizumessen ist, insbesondere ob von irgendeiner Seite ein Verstoß gegen Unfallverhütungsvorschriften oder anerkannte Regeln der Hochofentechnik vorliegt, kann ich mich kurz fassen. Ich habe dargelegt, daß die Explosion eine Folge von Vorgängen innerhalb des Ofens gewesen ist, die in dieser Art, meines Wissens, noch niemals beobachtet worden sind. Es ist deshalb sicher, daß für die Anwendung eines derartigen einzigartigen Naturereignisses „Regeln der Hochofentechnik“ noch nicht bestehen können. Aus dem Bericht habe ich aber auch keinerlei Hinweis dafür entnehmen können, daß während der in Frage kommenden Tage vom 13. bis 16. Januar irgendwelche Regeln der Hochofentechnik außer acht gelassen worden wären.

Auch ein Verstoß gegen Unfallverhütungsvorschriften ist für mich aus den vorliegenden Tatsachen nicht erkennbar. Am Hochofen ist der gefährlichste Standort derjenige in der Nähe des Gestelles, insbesondere wenn es sich um einen Ofen handelt, bei dem ab und zu sogenannte Durchbrüche vorkommen, d. h. flüssiges Eisen an anderer Stelle als am Stichloch aus dem Gestell austritt. Dann gilt für alle Arbeiter die Regel, sich so schnell wie möglich vom Ofen zu entfernen, um erst dann wieder zur Abdämmung des Schadens heranzutreten, wenn man weiß, nach welcher Richtung der Ausbruch erfolgte. Deshalb haben sich auch im vorliegenden Falle die Arbeiter schleunigst vom Ofen entfernt, nachdem sie der Schall der Explosion erreicht hatte. Lediglich hierdurch sind die vielen Todesopfer und Verbrennungen hervorgerufen worden, da die Arbeiter und Angestellten gerade in den glühenden Aschenregen hineingelaufen sind, der kurze Zeit nach der Explosion niederging. Wären die Leute am Ofen geblieben, so wäre wahrscheinlich keiner von ihnen verletzt worden, aber es hat im entscheidenden Augenblick leider niemand die Geistesgegenwart gehabt zu prüfen, ob der Schall der Explosion vom oberen Teile des Ofens oder vom Gestell herrührte. Gegen kopflose Verwirrung sind alle Unfallverhütungsvorschriften machtlos, selbst wenn der vorliegende Fall bereits in den Regeln vorgesehen gewesen wäre¹³⁾.

In der Erörterung vor dem Arbeitsausschuß ist die Frage gestellt worden, ob eine Explosion von der Kraft, wie sie die Völklinger Explosion besaß, durch eine Wärme verbrauchende oder durch eine Wärme entwickelnde Reaktion erfolgen kann, und es ist dabei auf das Beispiel des von van Vloten ausgeführten Versuchs hingewiesen worden, bei welchem hochoberhitztes Eisenerz mit hochoberhitztem Kohlenstoff gemischt wurde und eine lebhafte Gasentwicklung zu beobachten war. Van Vloten hat die beiden miteinander in Reaktion zu setzenden Stoffe während der Erhitzung sorgfältig voneinander getrennt. Er hat also Wärme in

¹³⁾ Die Ausführungen sind bis hierhin einem Gutachten an die Oberstaatsanwaltschaft in Saarbrücken entnommen.

den beiden an der Reaktion teilnehmenden Mitteln aufgespeichert und dadurch die Möglichkeit geschaffen, daß eine endotherme Reaktion, wenigstens in nennenswertem Umfang, sich abspielen konnte. Trotz dieser für den raschen Verlauf der Reaktion günstigen äußeren Bedingungen ist aber nur eine lebhaft Gasentwicklung, nicht eine Explosionserscheinung eingetreten.

Im Hochofen liegen die Verhältnisse anders; in diesem wird während des Hängens das Erz von fein abgediehltem Kohlenstoff durchsetzt. Die beiden Stoffe befinden sich also in innigster Berührung; es ist deshalb unmöglich, daß hier eine Aufspeicherung von Wärme über den Entzündungspunkt des Gemisches hinaus stattfinden kann, sondern die Reaktion muß eintreten, sobald die Temperatur hoch genug gestiegen ist. Sie kann aber keinen explosiven Charakter annehmen, da die Bedingungen für die Entstehung einer Explosion nur dann vorhanden sind, wenn aufgespeicherte Energie plötzlich zur Entladung gelangt.

Wenn innerhalb eines hängenden Hochofens Erze in der vorerwähnten Art von Kohlenstoff durchsetzt werden und nun diese hängende Masse im Augenblicke des Gewölbeeinsturzes in das Gestell des Hochofens hinuntersinkt, in welchem sich vielleicht hocherhitzte Schlacke befindet, so kann eine ziemlich lebhaft Gasentwicklung einsetzen, aber immer nur in dem Maße, in welchem die Wärme aus der flüssigen Schlacke imstande ist, in das Reaktionsgemisch Erz-Kohle einzudringen. Es ist also auch in diesem Falle nicht die Möglichkeit einer Explosion gegeben, denn eine Aufspeicherung von Energie innerhalb des Reaktionsgemisches, welche zur plötzlichen Auslösung kommen könnte, ist nicht vorhanden.

Aus dieser Erörterung ergibt sich, daß aus der van Vloten'schen Reaktion sehr wohl in einem hängenden Hochofen beim Niedergehen der Beschickung erhebliche Gas mengen entwickelt werden können; aber diese werden niemals so groß sein, daß sie nicht auf den gewöhnlichen Wegen einen Auslaß aus dem Hochofen finden würden. Dieses Ausströmen kann mit heftigem Geräusch verbunden sein, aber eine Explosion kann hierdurch niemals eintreten.

Ganz anders liegen die Bedingungen bei einer exothermen Reaktion. Hier liegen in den an der Reaktion teilnehmenden Stoffen aufgespeicherte Energiemengen vor, die entsprechend dem exothermen Wesen der Reaktion in dem Augenblick in Freiheit gesetzt werden, in welchem die Reaktion sich abspielt. Aus dem Bergwerksbetriebe sind uns die zerstörenden Wirkungen einer Kohlenstaubexplosion bekannt, die durchaus mit den Erscheinungen übereinstimmen, welche bei dem Völklinger Hochofenunglück beobachtet worden sind.

Ich habe diejenigen Vorgänge dargestellt, welche die Entstehung eines Kohlenstaub-Luft-Gemisches innerhalb des Hochofens ermöglichten, und gezeigt, wie unter den hier obwaltenden Umständen die Entzündung dieses Gemisches wahrscheinlich erfolgt. Es wird Aufgabe des Hochofenausschusses sein, Regeln für die Betriebsführung eines hängenden Hochofens festzustellen, bei deren Innehaltung die Gefahr der Bildung eines explosiblen Kohlenstaub-Luft-Gemisches vermieden werden kann.

In dieser Hinsicht erscheint besonders beachtenswert der Hinweis, einem hängenden Hochofen während einiger Gichten nur Koks mit dem nötigen Zuschlag zu geben, um dadurch die Temperatur des Ofens so weit zu steigern, daß ein Wegschmelzen aller Ansätze erfolgen muß. Ebenso verdient die Maßnahme Beachtung, einem hängenden Hochofen an Stelle des üblichen Erz-möllers einen ausreichenden Satz von Schweißschlacke zu geben, damit durch deren lösende Wirkung ebenfalls die Ansätze aus dem Hochofen herausgeschmolzen werden.

Beide Maßnahmen können naturgemäß nur zum Ziele führen, wenn die Betriebsüberwachung des Hochofens so sorgfältig durchgeführt wird, daß diese Gegenmittel bereits im ersten Abschnitt, in welchem sich ein Hängen des Hochofens erkennen läßt, angewendet werden. Dann wird ein schweres Hängen mit den bekannten gefährlichen Folgeerscheinungen überhaupt nicht erst eintreten können.

Geh. Bergrat em. Professor Dr.-Ing. E. h. B. Osann (Clausthal): Ich kann nicht verstehen, daß man eine Explosion aus einem Wärme verbrauchenden Vorgang ableiten will. Das ist meiner Ansicht nach, im Sinne der physikalisch-chemischen Regeln gesprochen, eine Unmöglichkeit.

Seinerzeit haben allerdings van Vloten und Schilling das Hattinger Explosionsunglück auf einen solchen endothermen Vorgang zurückgeführt, aber Widerspruch gefunden, und Schilling erklärte damals auf Grund meiner Ausführungen, daß seine Auffassung nicht haltbar sei. Van Vloten hatte ein durch Stopfen geschlossenes Gasrohr mit einem Gemisch von Kohlenstaub und Eisenerz gefüllt und im Feuer erhitzt. Dabei war der Stopfen herausgeflogen. Hätte er das Rohr mit Wasser gefüllt, wäre das-

selbe geschehen. Aber man darf dann ebensowenig wie bei einem Dampfkesselbruch von einer Explosion sprechen.

Wenn ein Dampfkessel berstet und die Trümmer weggeschleudert werden, so wird die im Wasser aufgespeicherte Wärme frei und in Zerstörungsarbeit umgesetzt. Das ist aber ganz etwas anderes, als wenn ein Gas-Luft-Gemisch oder auch ein Kohlenstaub-Luft-Gemisch explosiv verbrennt. Dieser Vorgang verläuft exotherm, und die bei der Verbrennung eines Moleküls entwickelte Wärme dient dazu, das benachbarte Molekül aufzuheizen und es vorzubereiten. Auf diese Weise erfolgt die Verbrennung so schnell, daß plötzlich eine sehr große Gasmenge entsteht, die überdies noch infolge der hohen Temperatur ein sehr großes Ausdehnungsbestreben hat.

Die kennzeichnende, schnell fortschreitende Zündung und Verbrennung ist also nur bei einem exothermen Vorgang denkbar, niemals bei einem endothermen Vorgang. Der von Dr.-Ing. A. Wagner und damals von van Vloten genannte Vorgang¹⁴⁾ $2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{ C} = 4 \text{ Fe} + 3 \text{ CO}_2$ bindet aber Wärme. Aber man braucht ja gar nicht angestrengt zu suchen. Die Explosion im Völklinger Hochofen erklärt sich in ganz einfacher Weise. Es handelt sich um eine Kohlenstaubexplosion, die in gleicher Weise verheerend gewirkt hat wie eine Kohlenstaubexplosion in der Grube und eine Mehlstaubexplosion in einer Mühle. Ich denke mir den Vorgang so:

Beim Stürzen des Hochofeninhalts sind vielleicht 300 t 6 m tief gestürzt. Die beim Sturz geleistete Arbeit ist dazu verwendet, die im Hochofenunterteil befindlichen Gase zu verdichten. Die gepreßten Gase haben sich nach oben Luft gemacht und ausblasend den in den oberen Schichten reichlich vorhandenen Kohlenstaub aufgewirbelt. Durch die furchtbare Erschütterung des Hochofens ist vielleicht ein Riß im Mauerwerk entstanden und auf diese Weise Luft mit dem glühend heißen, aufgewirbelten Kohlenstaub in Verbindung getreten. Man braucht auch gar nicht die Entstehung des Risses anzunehmen. Es genügt schon die durch die Fuge des Gasverschlusses beim Stürzen des Ofens nachgesaugte Luft. Von einem solchen Einsaugen der Luft beim Stürzen ist ja soeben die Rede gewesen.

Bei der explosiv einsetzenden Verbrennung des Kohlenstaubs sind dann die oberen 4 m des Schachtmauerwerks gesprengt oder vielmehr glatt abgeschnitten und fortgeschleudert worden. In der eben angeführten Erörterung über das Hattinger Hochofenunglück habe ich auch auf Grubenunglücke im Zusammenhange mit dem Zubruchgehen der Decke in Pfeiler- oder Strebabbauen oberschlesischer Gruben hingewiesen, um die mechanische Wirkung des Niedergehens so gewaltiger Lasten im Hochofen klarzumachen. Diese erklärt viele Schachtbrüche stark abgenutzter Hochofen, ohne eine Kohlenstaubexplosion annehmen zu müssen. In Völklingen muß man aber eine Kohlenstaubexplosion zur Erklärung heranziehen, denn der Hochofen war neu, und der massenhaft aus dem Ofen herausgeschleuderte brennende Kohlenstaub gibt den richtigen Fingerzeig.

Die von Geheimrat Mathesius genannte Deutung, derzufolge die zur Verbrennung des Kohlenstaubs notwendige Luft vom Gestell aus durch die Windformen zugeführt ist, halte ich nicht für richtig. Der Hochofen müßte dann geradezu eingefroren gewesen sein, was aber keineswegs der Fall war; denn es ist von flüssiger Schlacke die Rede. Auch wenn nur wenig glühender Koks vorhanden gewesen wäre, hätte dieser dort genügt, um den Sauerstoff der Gebläseluft zu binden.

Direktor Dr.-Ing. Alfons Wagener (Burbach): Wenn auch sämtliche Hochofenleute den Vortrag von Dr.-Ing. Wagner mit Aufmerksamkeit verfolgt haben, so bedeutet er für uns Saarhochofner doch noch viel mehr. Auf die Explosion selbst will ich nicht eingehen, da ich glaube, daß die Erklärung von Geheimrat Osann ziemlich eindeutig ist. Für mich ist es von Wert, festzustellen, erstens, welche Bedingungen solch schwere Hängeerscheinungen des Ofens begünstigen, und zweitens, wie man diese und etwa dabei entstehende Explosionen vermeiden kann.

An Abb. I fällt mir auf, daß die Gichtenzahl des Ofens bereits vom 5. Januar ab andauernd fiel, was auf eine allmähliche Verstopfung des Ofens schließen läßt. Die Verstopfung denke ich mir folgendermaßen entstanden:

Die meisten Saarhochofen, auch der in Frage kommende Ofen 5 von Völklingen, haben zu hohe und flache Rasten, die leicht zu Ansätzen Anlaß geben. Der in Völklingen wie auch in Burbach verhüttete Koks ist fast ausschließlich aus Saarkohlen hergestellt und entwickelt an sich bereits viel Staub im Hochofen. Dazu kommt noch die Zerkleinerung der verhütteten Minetterze, die auch wieder zu einer Staubvermehrung führt. Bringt man in einen Ofen mit einer zu Ansätzen neigenden Rast kleinstückigen,

¹⁴⁾ Unter dem hohen Gasdruck entsteht immer die an Sauerstoff reichste Verbindung, also Kohlenäure.

zerreiblichen Koks mit zerkleinerten und mulmigen Erzen zusammen, tritt demgemäß leicht eine Verstopfung ein. Vom 5. Januar ab verringerte sich die Gichtenzahl am Völklinger Ofen bei gleichbleibendem und später steigendem Gebläsedruck. Die durch die Staubanhäufung im Ofen verursachte Verstopfung gab weiter Veranlassung zu Kohlenstoffausscheidungen, die die bereits vorhandenen Mengen noch vermehrten.

Was kann man in solchen Fällen machen? Ich will hervorheben, was wir in Burbach unternahmen, denn sowohl wir als auch die übrigen Saarwerke haben infolge des schlechten Koksens ziemlich unter schwerem Ofengang zu leiden. Seit bereits 3 bis 4 Jahren verwenden wir Notformen im Dauerbetrieb, und zwar 6 bis 8 je Ofen; dadurch halten wir unsere ziemlich hohen und flachen Rasten von Ansätzen frei und haben bedeutende Leistungserhöhungen erzielt, außerdem haben wir die Staubentwicklung vermindert und den Ofengang regelmäßiger gestaltet¹⁵⁾.

Dann achten wir darauf, eine ziemlich lange Schlacke zu bekommen. Wir haben festgestellt, daß wir mit einer Schlacke mit 42 % CaO im Monatsmittel am besten fahren. Die Koksasche des Saarkoksens enthält mehr Magnesia als diejenige des Ruhrkoksens. Magnesia wirkt bekanntlich basisch. Bei schwerem Ofengang setzen wir sofort den Möller so, daß der Kalkgehalt der Schlacke höchstens mit 39 % herauskommt.

Bei längerem Anhalten des schweren Ganges wird der Ofen geschossen. Es braucht kein vollständiges Hängen vorhanden zu sein, damit man zu diesem Mittel greift. Durch das Schießen wird der Staub im Ofen aufgewirbelt und geht nachher zum großen Teil mit den Gasen fort. Das nach dem Schießen bei der Wiederbetriebnahme des Ofens entweichende Gas ist gewöhnlich durch Kohlenstaub ganz schwarz gefärbt. Unsere Hochofenschächte sehen durch die vielen eingetriebenen Schießrohre und Schießlöcher wie „Stachelschweine“ aus, was nicht verhindert, daß die Ofen äußerst günstige Leistungen aufzuweisen haben. Man tut auch gut, bei eintretendem Schwergang die Schießlöcher aufzustoßen, woraus dann größere Staubmengen entweichen und der Ofen besser zieht.

Gewöhnlich blasen wir auf die Oefen „durcheinander“ mit einer gemeinsamen Leitung. Bei eintretendem Schwergang oder Hängen kann jeder Ofen für sich seinen Wind bekommen.

Sehr oft beheben wir eine Verstopfung oder ein Hängen des Ofens durch Ersetzen des Saarkoksens durch Ruhrkoks während einer gewissen Zeit oder einer beliebigen Zahl von Gichten.

Dr.-Ing. Wagner hat schon hervorgehoben, daß man sich neuerdings auch im Saargebiet durch verschiedene Maßnahmen, wie Brechen der Erze, Agglomerieren des Gichtstaubes und der Feinerze, hilft, aber nicht erwähnt hat er, daß man die Oefen neuzeitlich umbaut, d. h. ihnen niedrige, steile Rasten und weite Gestelle gibt. Wir haben in Burbach Oefen, die seit 1902 in Betrieb sind, nur 350 m³ Inhalt haben und die heute, nach Erweiterung des Gestelles von 2,80 auf 4,60 m, entsprechender Verkürzung der Rast von 5,60 auf 3,60 m, Vergrößerung des Rastwinkels von 74 auf 77° und Höherlegen der Formen, eine Erzeugungssteigerung von 40 % erzielt haben. Dabei ist der Koksverbrauch gesunken und die Gichtgastemperatur gefallen. Die Durchsetzzeit ist von 17 auf 12 st vermindert worden.

Somit glaube ich kurz die Hauptursachen der Verstopfungen und des Hängens bei Saarlochen sowie die Mittel zu ihrer Bekämpfung aufgezählt zu haben.

Ein praktisches Beispiel will ich noch erwähnen. Die Erzzerkleinerung bei Minette gibt selbstverständlich zu einer erhöhten Staubentwicklung Anlaß. Wenn man so weit ist, daß man das Feinerz vollständig absondert und agglomeriert, erwächst dem Ofen kein Schaden.

Wir haben auf zwei verschiedenen Werken, Düdelingen und Esch, versucht, je einen Hochofen mit handzerkleinerten Minetterzen zu betreiben. Für die ersten 14 Tage wurde eine Kokersparnis von rd. 120 bis 130 kg/t Roheisen festgestellt. Dann aber fingen die Oefen auf beiden Werken an, langsamer zu ziehen; es trat eine Verstopfung ein, die nach der dritten Woche so erheblich war, daß die Oefen fast gar nicht mehr zogen. Wir haben dann die Erzzerkleinerung auf beiden Werken unterbrochen und, da es sich um Oefen mit hoher, flacher Rast und ziemlich engem Gestell handelte, an denen wir bereits vorher durch Einbau von Notformen festgestellt hatten, daß dadurch die Staubentwicklung sehr herunterging, den Ofen in Düdelingen mit vier Notformen versehen und die Erze wieder zerkleinert, mit dem glücklichen Erfolg, daß der Ofen nun glatt durchzog. Bei dem Escher Ofen wurde nach Einbau von vier Notformen die Erzzerkleinerung mit demselben Erfolg wieder aufgenommen. Auf beiden Werken wurde dann das Erz mehrerer Hochofen im Dauerbetrieb zer-

kleinert und eine Kokersparnis von mindestens 70 kg/t Roheisen als Mittel sämtlicher Oefen festgestellt.

Es wird behauptet¹⁶⁾, daß die Notformen zur Koksverschwendung führen. Dem ist nicht so, wie wir durch eine größere Zahl Versuche auf verschiedenen Werken festgestellt haben. In Burbach arbeiten wir, wie bereits erwähnt, seit drei Jahren dauernd mit Notformen. Sie geben leider bei manchem Ofen zur Beschädigung der Rast Anlaß; sie werden dann wieder während einiger Zeit zugemacht. Wenn wir nun die Perioden ohne Notformen mit denen, wo wir mit Notformen bliesen, an ein und demselben Ofen vergleichen, konnte keineswegs ein höherer Koksverbrauch beim Betrieb mit Notformen festgestellt werden.

Ing. H. Augustin (Donawitz): Zu den Ausführungen von Dr.-Ing. Wagner über Explosionen in Kaltwindleitungen bemerke ich folgendes: Ich habe Gelegenheit gehabt, mehrere Explosionen zu untersuchen, die die Zerstörung der Gebläsemaschinen und der Gebläsehäuser zur Folge hatten, und bin dabei zu der Ueberzeugung gelangt, daß diese Explosionen nicht auf die Bildung und Zündung von Hochofengas-Luft-Gemischen, sondern auf die Bildung und Zündung von Oeldampf-Luft-Gemischen zurückzuführen sind, d. h., daß solche Explosionen mit derart verheerender Wirkung nicht auftreten könnten, wenn die Windleitungen ölfrei wären¹⁷⁾.

Direktor A. Wefelscheid (Engers): Ich habe im Arbeitsauschuß schon darauf hingewiesen, daß ich in allen Fällen, wo ich eine ähnliche Explosion erlebte, festgestellt habe, daß Formen leck waren. Ebenso war regelmäßig ein Schieber, und zwar fast immer der leidige Mischschieber, offen. Auch hier war vergessen worden, den letzteren zu schließen. Was Ing. Augustin ausführte, daß ohne Oel in den Leitungen eine Explosion nicht stattfindet, kann ich nicht unterschreiben. Ich habe einwandfrei festgestellt, daß bei Leckwerden der Formen der Druck im Ofen derart stark wird, daß das Gas nach dem Stillsetzen des Ofens sehr schnell bis zur Gebläsemaschine zurückdrängt. Von außerordentlicher Wichtigkeit ist es dabei, daß es sich um den sehr flüchtigen Wasserstoff handelt. Sobald mit der in der Leitung stehenden Luft die Explosionsmischung erreicht ist, erfolgt vom Ofen her die Zündung, die die bekannten verheerenden Wirkungen hervorruft.

Hüttdirektor B. Amende (Hohenlinde): Ich möchte kurz mitteilen, wie die Verhältnisse in Oberschlesien liegen. Wir haben im allgemeinen meist einen minderwertigeren weichen Koks aus ober-schlesischer Kohle, mit dem mit geringen Ausnahmen bei Trommelversuchen mit der Micum-Trommel ein Ausbringen an Stückkoks über 40 mm von 35 bis 40 % und unter 10 mm von 10 bis 17 % erzielt wird; das ist schon ein ganz gutes Ergebnis. Allerdings verhütten wir im Durchschnitt bessere Erze als die Saar. Wir haben nur wenig eigene Erze — nur Polnisch-Oberschlesien verfügt über größere Mengen an Toneisensteinen und Brauneisenerten — und müssen daher den größten Teil des Erzbedarfs aus entfernteren Gebieten beziehen. Bei den hohen Frachtkosten werden natürlich nur bessere und tunlichst stückige Erze gekauft. Das erleichtert unsere betrieblichen Verhältnisse, und wir haben daher mit solchen Schwierigkeiten, wie sie an der Saar bestehen, nicht zu kämpfen. Wohl gibt es auch bei uns Explosionen, wenn der Koks recht schlecht ist, sie verlaufen aber im ganzen zumeist friedlich. Es wird wohl Beschickungsgut herausgeschleudert, auch manchmal die Glocke gehoben, das Ofenmauerwerk ist bisher noch nicht geborsten, und größeres Unglück mit Menschenverlusten ist bis jetzt nicht zu verzeichnen. Wir haben aber meist kleine Oefen, blasen mit niedriger Pressung, wodurch sich die Verhältnisse in dieser Beziehung günstiger gestalten.

Durch Zusatz von gut backender Kokskohle, die zum Teil aus anderen Bezirken kommt, haben sich auf einigen Werken die Koksverhältnisse ganz erheblich gebessert. Die Festigkeit ist gestiegen, und die Trommelversuche ergeben 60 % und darüber Stückkoks-Ausbringen über 40 mm. Auch wird stellenweise Hartkoks aus dem Ostrauer und Waldenburger Gebiet zugesetzt.

Bei steigender Roheisenerzeugung wird der Hochofenbetrieb glatter und die Explosionsgefahr geringer bzw. hört ganz auf. Da aber die Bezüge von fremden Kokskohlen und Koks wesentlich teurer sind, so haben sie nicht allgemein Eingang gefunden; es ist eben eine Kostenfrage. In der Hauptsache müssen wir uns mit den Kohlen bzw. dem Koks abfinden, die uns zur Verfügung stehen, und etwaige Schwierigkeiten in Kauf nehmen.

Direktor O. Schmidt (Oberhausen): Den Ausführungen von Dr.-Ing. Wagener (Burbach) schließe ich mich im großen und ganzen an. Ich stehe mit ihm auf dem Standpunkt, daß eine durchgreifende Profiländerung für die Hochofen an der Saar

¹⁶⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 438.

¹⁷⁾ Z. angew. Chem. 34 (1921) S. 117/20.

¹⁵⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1298/9.

durchaus am Platze ist, weil auch ich der Ansicht bin, daß man dort viel zu flache Rasten hat. Ich bin überzeugt, daß bei der Einführung weiterer Gestelle das Hängen der Gichten, wenn nicht ganz verschwinden, so doch sehr nachlassen wird. Solange die Profile nicht anders gestaltet sind, halte ich es für richtig, die Notformen im Dauerbetrieb mitarbeiten zu lassen. Es ist meines Erachtens nicht gut, sie nur zeitweise einzusetzen. Sind einmal die Gestelle weiter gemacht, so wird sich das Blasen mit Notformen sicherlich erübrigen.

Ing. Augustin: Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß Leitungsexplosionen nicht nur bei Hochofen auf treten, sondern auch bei Stahlwerksgebläsen vorkommen, wo weder Hochofengase noch andere brennbare Gase vorhanden sind, wo lediglich Teerdämpfe aus nicht ganz trockenen Birnenböden austreten können, die jedoch für solche Explosionen ernstlich nicht heranzuziehen sind.

Die Verhütung der Explosionen ist dadurch möglich, daß man weder heißen Wind noch heiße Gase in die ölige Kaltwindleitung einströmen läßt und auch jede Erhitzung der Oelablagungen von außen vermeidet. Das Einströmen des heißen Windes geschieht, wenn das an der Kaltwindleitung oder am Ende derselben an der Maschine angeordnete Ventil geöffnet wird, um den Druck im Winderhitzer rasch zu ermäßigen. Der heiße Wind strömt in die Kaltwindleitung, erhitzt diese bis zur Oeldampfbildung, und nach Umkehrung der Strömungsrichtung können die Oeldampf-Luft-Gemische vom Winderhitzer oder vom Ofen aus zur Entzündung gebracht werden. Diese Explosionen können die Bildung weiterer Oeldampf-Luft-Gemische veranlassen, die schließlich bis zur Maschine reichen.

Direktor Dr.-Ing. E. h. G. Hartmann (Ilse): Ing. Augustin möchte ich zunächst auf seine Ausführungen über Explosionen in Kaltwindleitungen, hervorgerufen durch explosible Gemische aus Oeldämpfen, erwidern, daß mir zwei Fälle aus der Praxis persönlich bekannt sind, in denen Oel in der Kaltwindleitung gewiß nicht die Ursache der Explosionen gewesen ist. In beiden Fällen handelte es sich um Gebläsemaschinen, deren Gebläsezyylinder und Gebläsekolben sowie auch die Stopfbüchsen der Kolbenstangen niemals mit Oel, sondern ausschließlich mit Graphit geschmiert wurden. Auch in diesen beiden Fällen erfolgte die Explosion und Zertrümmerung der Kaltwindleitung am hinteren Ende, nämlich unmittelbar vor der Gebläsemaschine, in dem einen Falle so, daß die Kaltwindleitung vor der Gebläsemaschine zertrümmert wurde, im anderen Falle so, daß die Kaltwindleitung und der Ventilkasten der Gebläsemaschine zerstört wurde. Auch Graphit, herrührend von der Schmierung der Gebläsekolben und der Gebläsezyylinder, kann nicht die Ursache der Explosion gewesen sein, denn in dem unversehrt gebliebenen Teil der Rohrleitung war keine Spur von Graphit festzustellen. Daß Oel und daraus entstehende Oeldämpfe in der Kaltwindleitung die Veranlassung zu Explosionen geben können, soll von mir keinesfalls bestritten werden.

Ich komme nun auf die Ausführungen von Dr.-Ing. Wagner (Völklingen) zurück, der die Frage stellte, wie ein Hängen der Oefen im Saargebiet und die folgenschwere Explosion, wie sie in Völklingen sich ereignete, vermieden werden können. Als wirksamstes Mittel schlage ich vor, daß von der auf das gewünschte Maß gebrochenen Minette alles Feinerz abgeschieden und mit dem anfallenden Gichtstaub agglomeriert wird. Wenn Agglomerat in genügend großem Umfange im Möller mit zur Verhütung kommt, so wirkt das Agglomerat infolge seiner porösen und besonders zackigen Struktur geradezu als ein Staubfilter im Ofen, das die Ansammlung von Staub im oberen Teil des Ofens verhindert. Daß das Agglomerat ein außerordentlich wirksames Staubfilter bildet, davon kann man sich gelegentlich einer größeren Schachtausbesserung überzeugen. Wenn man etwa 5 bis 6 m unterhalb des Gichtverschlusses Proben aus dem Ofeninhalt entnimmt, wird man erstaunt sein, in welch hohem Maße gerade das Agglomerat Staub und Feinerz in seinen Poren und Hohlräumen festhält. Dieser Staub wird mit dem Agglomerat zusammen in den unteren Teil des Ofens niedergezogen. Die Staub zurückhaltende Wirkung des Agglomerats ist meines Erachtens besonders hoch zu veranschlagen.

Daß zur Verhütung von schwerem Hängen und nachfolgenden Explosionen neben dem Agglomerieren des feinen Minettestaubes auch möglichst eine Verbesserung des Saarkokes beiträgt, wie es Direktor Wagener (Burbach) vorschlägt, ist offensichtlich; der Verbesserung des Saarkokes sind aber bald Grenzen gezogen. In weitaus höherem Maße verbessernd wird sich nach meiner Überzeugung das Agglomerieren der Feinerze, sofern es in ausreichend großem Umfange geschieht, auswirken. Der Agglomerierung der feinen Minette und des Gichtstaubes in jedem gewünschten Verhältnis zueinander stehen keinerlei technische

Schwierigkeiten entgegen. Gerade die feine Minette agglomeriert sich besonders leicht. Mit dem Verhütten von Agglomerat werden die gefürchteten Feinerz- und Staubabscheidungen im oberen Teil des Ofens vermieden und damit auch die Ausscheidung von Kohlenstoff. Die Veranlassung des Hängens wird umgangen und damit auch den schweren Folgen der Explosionen am wirksamsten vorgebeugt.

Direktor Dipl.-Ing. Hubert Gödel (Neunkirchen): Ohne Zweifel wird die Profilveränderung, vor allem die Gestellveränderung einen guten Fortschritt bedeuten. Aber man gibt sich trügerischen Hoffnungen hin, wenn man glaubt, darin ein Allheilmittel gegen Hochofenexplosionen gefunden zu haben. Meiner Ansicht nach ist die Hauptursache der Koks. Ich bin durch Umbau unserer Koksanlage gehalten, eine größere Menge fremden Kokes zu verarbeiten, und zwar in der Hauptsache einen guten französischen Hartkoks von Douai. Aus Gründen der Frachtersparnis und einer einigermaßen regelmäßigen Belieferung wird derselbe in geschlossenen Zügen von 600 t bezogen, die eine Entladezeit von 38 h haben. Die Oefen erhalten dann guten Koks in größerer Menge, während in dem größeren Zwischenraum bis zur Ankunft des nächsten Zuges nur reiner Saarkoks zur Verfügung steht. Fast genau mit der Gicht, die Saarkoks vor die Formen bringt, stellt sich schwerer Ofengang und Hängen ein. Ich glaube, daß nur durch Koksverbesserung wirklich endgültiger Wandel geschaffen wird, selbstverständlich im Zusammenhang mit den von Dr.-Ing. Hartmann vorgeschlagenen Maßnahmen, nämlich Erzzerkleinerung und Sinterung.

Direktor Dr.-Ing. Wagener (Burbach): Das ist auch meine Ansicht. Ich glaube, ich bin mißverstanden worden. Wenn wir an der Saar erst so weit sein werden, daß wir neuzeitlichere Oefen haben mit steiler, niedriger Rast und weitem Gestell und dazu noch besseren Koks, werden wir die schweren Hängen zum großen Teil vermeiden. Solange das nicht der Fall ist, werden wir regelmäßig mit Hängeerscheinungen zu tun haben. Der in Burbach verwendete Koks ist nur aus Saarkohle hergestellt. Wir setzen 3 bis 4 % Eschweiler Magerkohle zu, das ist alles. Jede Verschlechterung der Koksbeschaffenheit bewirkt Hängeerscheinungen bei unseren Hochofen.

Wir verarbeiten fast nur Minetten, die zum Teil mulmig sind und noch mehr Staub entwickeln, wenn man sie zerkleinert. Wir sind überzeugt, daß die Oefen besser gingen, wenn wir den Gichtstaub und das Feinerz agglomerieren würden. Vorläufig müssen wir mit den Rohstoffen auskommen, die wir haben, und sobald sich im Ofengang eine Stockung bemerkbar macht, werden wir die Mittel anwenden, die ich aufgezählt habe.

Die Notformen haben den Zweck, die Rast frei zu halten. Ist diese frei von Ansätzen, kann man sie ohne Schaden wieder zumachen, soll sie dann aber wieder öffnen, sobald beim Ofen eine vergrößerte Staubeentwicklung festgestellt wird,

Ing. Erwin Schermer (Donawitz): Ich möchte kurz auf die Ausführungen von Direktor Hartmann und Wefelscheid zurückkommen. Die Kaltwindleitungsexplosionen in Donawitz, von denen Ing. Augustin sprach, können unmöglich allein ihren Herd im Hochofen haben¹⁸⁾. In allen Fällen war die Explosionswirkung bei den Gebläsemaschinen die stärkste, was beispielsweise bei der 300 m langen Kaltwindleitung, wie sie in Eisenerz vorhanden ist, nicht ohne weiteres erklärlich ist. Nach physikalischen Gesetzen ist es nicht möglich, daß die Explosionswelle in einer Rohrleitung, die am Anfang dieser Leitung ihren Ursprung hat, ihre Höhe am Ende dieser Leitung erreicht. Möglich ist nur, daß eine Anfangszündung vom Hochofen bzw. von den Winderhitzern eingetreten ist, durch welche das vorhandene Oelgas-Luft-Gemisch in der Leitung zur Explosion gebracht wurde. Das erklärt die sonst verblüffende Tatsache der Höchstwirkung am Leitungsende.

Dann wollte ich Dr.-Ing. Wagener (Burbach) bestätigen, daß durch Einsetzen von Notformen auch bei uns ein andauerndes Hängen der Gichten des Hochofens beseitigt werden konnte. Wir haben bei einem Hochofen die Gasabzüge, die sich bisher unter der Gichtbühne befanden, über diese hinauf verlegt, um die Verstaubungsverluste herunterzusetzen. Nach einem Monat anstandslosen Betriebes fing der Ofen an, dauernd zu hängen, so daß er alle 20 min gestaut werden mußte, um die Gichten zum Gehen zu bringen. Nach Einsetzen der Notformen begann der Ofen innerhalb 3 h zu ziehen und ging seither einwandfrei.

Geh. Bergrat Osann: Ich will nicht zu den Ausführungen von Dr.-Ing. Wagner über die Explosion auf der Gutehoffnungshütte Stellung nehmen, weil mir der Einblick in die Einzelheiten fehlt, aber hier kurz sagen, daß man sich nicht wundern kann,

¹⁸⁾ Vgl. hierzu Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 36 (1919).

wenn eine solche Gasexplosion an irgendeiner weit entfernten Stelle Zerstörungsarbeit verrichtet.

Der Ursprung der Explosion wird immer im Zusammenhang mit Hochofengasen zu suchen sein, die durch die Düsenstöcke in die Windleitung bei einem Stillstande zurücktreten. Sie enthalten Kohlenoxyd und Wasserstoff, das dann in der Windleitung gerade so viel Luft vorfindet, wie zur Verbrennung nötig ist. Wenn dieses explosive Gemisch entzündet wird, so pflanzt sich die Zündung mit geradezu unfassbarer Schnelligkeit fort, und so erklären sich die Zerstörungen von Windleitungen, Gebläsemaschinentzylindern und Winderhitzern. Solche Explosionen sind ja auch bei Kuppelöfen in Gichtgas- und Generatorgasleitungen bekannt und immer auf die Entstehung eines explosiblen Gas Luft-Gemisches zurückzuführen. Es fragt sich: Wie ist die Zündung dieses Gemisches erfolgt? Meist geschieht sie, wenn wieder der Wind angelassen wird und das explosive Gemisch mit dem glühenden Koks in Berührung tritt. Dann schreitet die Zündung auch rückwärts mit unglaublicher Geschwindigkeit fort und kann auch Gebläsezylinder zerstören, wenn diese mit einem solchen explosiblen Gemisch gefüllt sind.

Ein solcher Fall ist seinerzeit auf dem Hochofenwerk Kreuzthal¹⁹⁾ vorgekommen. Auch wurde ein Kuppelofengebläse auf dem Stahlwerk Peine seinerzeit auf diese Weise zerstört. Um in diesem Falle der Spur nachzugehen, muß man die Umlaufleitung oder Mischleitung in Betracht ziehen, deren Bestimmung es ist, kalten Wind unter Umgehung der Winderhitzer unmittelbar in die Heißwindleitung einzuführen. Vielleicht ist diese Leitung geöffnet gewesen und hat die Gase aus dem Hochofengestell nach Abstellen des Heißwindes in sich aufgenommen. Die Zündung ist dann in der eben beschriebenen Weise beim Wiederanblasen innerhalb des Hochofens erfolgt oder auch innerhalb eines Winderhitzers. Die Temperatur des letzteren ist völlig ausreichend.

Will man solche Explosionen vermeiden, so muß man das Zurücktreten der Gase aus dem Hochofen in die Düsenstöcke verhindern. Wie dies am einfachsten zu bewerkstelligen ist, will ich nicht erörtern. Beim Kuppelofen hat man bereits Vorrichtungen in Benutzung, die selbsttätig beim Wiederanblasen den Wind ins Freie gelangen lassen und erst später geschlossen werden. Daß Oel in der Windleitung die Veranlassung zu solchen Explosionen wie in Gutehoffnungshütte gibt, glaube ich nicht.

Direktor Dr.-Ing. Wagener (Burbach): Ich möchte eine Frage stellen. Das Agglomerat ist, wie Dr.-Ing. Hartmann hervorhob, eine gute Sache. Aber wenn ich Gichtstaub von Minetteerzen und feines Minetteerz agglomerieren will, in welchem Verhältnis ist das möglich?

Dr.-Ing. Wagner (Völklingen): Ich nehme an, daß Direktor Wagener die gewünschte Auskunft hauptsächlich von mir erwartet. Ich bin gerne bereit, ihm dieselbe unter vier Augen zu geben, aber da offenbar Wert darauf gelegt wird, daß dies in aller Öffentlichkeit geschieht, so will ich, da wir mit unsern Versuchen keine Geheimniskrämerei betreiben, kurz unsere bisherigen Ergebnisse mitteilen.

Die Schwierigkeit, Staub zu sintern, ist bekannt. Sie liegt im wechselnden Brennstoffgehalt und in der dichten Lage. Die Schwierigkeiten beim Minettestaub sind dadurch noch besonders groß, daß — wenigstens trifft dies bei unserem Staub zu — 90 % eine Körnung von weniger als 0,3 mm haben. Ein derartiger Staub besitzt die Eigenschaft von Puder und wird beim geringsten Windstoß weggeführt. Sintern bedeutet in der Hauptsache richtiges Mischen und Nässen. Diese beiden Gesichtspunkte sind von ausschlaggebender Bedeutung. Je sorgfältiger man anfeuchtet und mischt, desto leichter kann man schwierige Sinterstoffe meistern. Wir haben in unserer Versuchsanlage, die aus einem Handsinter-Apparat, Bauart Lurgi, besteht, festgestellt, daß man unter sorgfältiger Beachtung der Vorschriften 100 % Minette-Gichtstaub im Dauerbetrieb verarbeiten kann. Die Sinterung geht wesentlich leichter vor sich, wenn außerdem Zusatzstoffe vorhanden sind. Feinkörnige Minette, die bei etwa 5 mm abgesiebt wird, ist ein vorzügliches Sintermittel. Beim Brechen der Minette auf etwa Faustgröße mit nachfolgendem Absieben des Feinerzes kann man mit einem Entfall von etwa 15 % Minette-Feinerz rechnen, das vor der Verhüttung zu sintern ist.

Durch den Entfall an Minette-Feinerz und die vorhandenen Gichtstaubmengen einerseits und die Leistungsfähigkeit der Sinteranlage andererseits wird das Mischungsverhältnis bestimmt. Zusammenfassend kann man sagen, daß die Verhüttung von Minette-Gichtstaub ohne weiteres durchführbar ist. Wählt man den Minette-Feinerz-Anteil in der Mischung höher, so braucht man bestimmt mit keinen Schwierigkeiten zu rechnen.

Ing. Schermer (nachträgliche schriftliche Äußerung): Die Hochofenwerke der Oesterreichisch-Alpinen Montan-Gesellschaft wurden mehrfach von Explosionen heimgesucht. Die erste, am 18. März 1908, trat beim Vorwärtsblasen bei noch verminderter Pressung nach dem Verschließen des Stichloches ein. Der Ofengang war normal, jedoch wurden zwei lecke Windformen festgestellt. Das Windauslaßventil war in der Kaltwindleitung unmittelbar hinter dem Gebläseanschluß angeordnet (Bestand nach Abb. 14, links). Bei der Mindestumdrehungszahl des Gebläses herrschte hinter dem Auslaßventil AV eine Pressung von 5 cm Q.-S. (ausnahmsweise bei schlechtem Stich 3 cm Q.-S.). In der Kaltwindleitung war nach erfolgter Explosion eine ölige Rußbildung festzustellen.

Die zweite Explosion trat am 13. Juli 1912 unter den gleichen Verhältnissen ein; der Ofengang war normal. Ein zweites Auslaßventil (AVII in Abb. 14, links) war unmittelbar vor der Abzweigung der Mischleitung von der Kaltwindleitung eingebaut worden. Der Winddruck wurde bei notwendigen Druckverminderungen durch Betätigung dieses Auslaßventils heruntersetzt. Er mußte befehlsgemäß in der Kaltwindleitung bis zu diesem

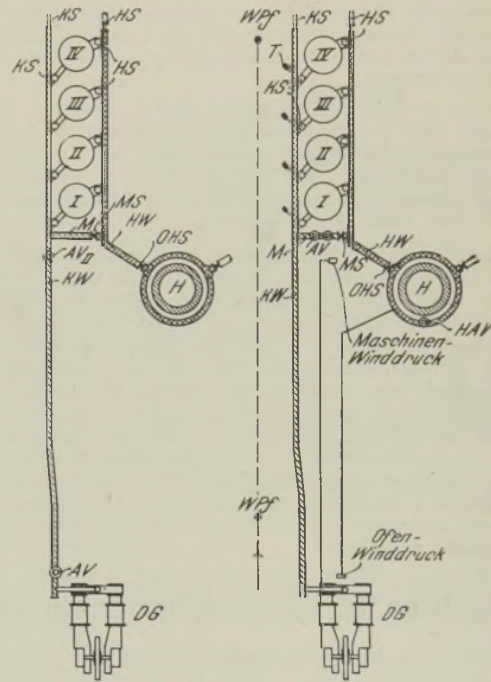


Abbildung 14. Alte und neue Anordnung der Windleitungen in Donawitz.

H = Hochofen. I bis IV = Winderhitzer. DG = Dampf-Gebläsemaschine. KW = Kaltwindleitung. HW = Heißwindleitung. M = Mischleitung. KS = Kaltwindschieber. HS = Heißwindschieber. MS = Mischschieber. OHS = Ofen-Heißwindschieber. AV = Auslaßventil. HAV = Heißwind-Auslaßventil. T = Thermometer. WPF = Wasserpfeifen.

Auslaßventil in einer Höhe von 15 cm Q.-S. gehalten werden. Am Tage der Explosion, bei dem in Frage kommenden Abstich, versagte das neue Auslaßventil AVII, und es wurde vom Maschinenisten das noch bestehende Auslaßventil bei der Maschine betätigt. Die Kaltwindleitungen waren nach erfolgter Explosion ölig verußt.

Auch bei der dritten Explosion vom 16. Dezember 1916 lagen die gleichen Verhältnisse vor. Der Ofengang war ziemlich normal, es wurden lecke Windformen festgestellt. Auf Grund der Erfahrungen von 1912 waren die Winddruckmanometer so angeordnet, daß sowohl beim Hochofen als auch bei den Gebläsemaschinen der Winddruck der zweiten Verbindungsstelle ablesbar war, während der Druck der eigenen Stelle außerdem noch aufgezeichnet wurde (Abb. 14, rechts). In der gleichen Zeit wurde mit der Verwendung von Graphitschmierung bei den Gebläsezylindern begonnen. Die Durchführung der notwendigen Winddruckverminderungen wurde bei 30 cm Q.-S. Pressung vor dem Auslaßventil, Schließen des Kaltwindschiebers und entsprechender Offenhaltung des Mischschiebers vorgenommen. Es wurde nachträglich festgestellt, daß der Apparatewärter den Kaltwindschieber vorzeitig öffnete. Die Kaltwindleitungen waren nach erfolgter Explosion ölig verußt.

Bei der vierten Explosion am 16. Dezember 1922 war der Ofengang sehr unregelmäßig. Die Gichten neigten stark zum

¹⁹⁾ St. u. E. 31 (1911) S. 270/2, 433/5 u. 596.

Hängen. Ein lecker Windschutzkasten mußte gerissen werden. Wegen starken Gegendrucks im Ofen wurde die Heißwind-Ringleitung durch Öffnen des regelbaren Ofen-Heißwindschiebers OHS durch einen Winderhitzer mit der Cowper-Esse in Verbindung gebracht, um die Ofengase auf diese Weise zum Abzug zu bringen. Dieses Verfahren wurde in Eisenerz unter allerdings etwas anderen Verhältnissen jahrelang mit Erfolg geübt. Die Explosion trat unmittelbar nach Herstellung der Verbindung in der Gegend der Winderhitzer ein, welcher eine weitere Explosion gegen das Gebläse zu folgte.

Der Bestand nach Abb. 14, rechts, war zu jener Zeit durch Einbau des regelbaren Ofen-Heißwindschiebers und Verlegung des Auslaßventils unmittelbar vor den Mischschieber im Sinne einer wesentlichen Sicherung geändert, da nunmehr der Druck von 30 cm Q.-S. in sämtlichen Leitungen bis zum Ofen-Heißwindschieber an der Ringleitung herrschte. Um in Zukunft das sogenannte „Auf-Abzug-Stellen“ vermeiden zu können, wurde in die Ofenringleitung eine Heißwind-Auslaßklappe HAV eingebaut. Allen diesen Maßnahmen liegt der Gedanke zugrunde, das Rücktreten von heißen Gasen aus dem Ofen dadurch zu verhindern, daß die unter Ueberdruck stehenden Leitungsteile möglichst nahe an den Ofen herangerückt werden. Der unter vermindertem Druck stehende Leitungsteil befindet sich nur hinter einem durch Absperrorgane beherrschten Leitungsquerschnitt.

Da bei unseren Hochofenwerken getrennt geblasen wird, besteht seit 1922 der streng gehandhabte Brauch, die Leitungen durch das ofeneigene Gebläse so lange unter Druck zu halten, solange die Möglichkeit eines Zurücktretens von Gasen besteht, bzw. die Leitungen durch Öffnen eines Verbindungsschiebers von anderer Seite unter Druck zu halten.

Da die Bildung von Oelkrusten in den Kaltwindleitungen infolge Ueberschmierens, entsprechend hohe Temperatur vorausgesetzt, Anlaß gibt zur Bildung von Oelgas-Luft-Gemischen, die einen niedrigen Flammpunkt, jedoch eine hohe Zündgeschwindigkeit besitzen, wurde, um diese öligen Ansätze möglichst zu vermeiden, auf die Graphitschmierung in den Gebläsezyklindern übergewechselt, was augenblicklich bereits zur Gänze durchgeführt ist. Durch die Graphitschmierung wird die Bildung der Oelnebel im Kaltwind erschwert und der Oelverbrauch um 40 bis 75 % (je nachdem ob Gas- oder Dampfgebläse) herabgedrückt. Zur Schmierung der Gebläsezyklinder wird Kompressoröl mit einem Flammpunkt über 200° verwendet. Früher wurde für diesen Zweck Abfallöl mit einem wesentlich tiefer liegenden Flammpunkt verwendet.

Institut für Gesteinshüttenkunde an der Technischen Hochschule Aachen.

In Ergänzung der im Naumann-Institut der Technischen Hochschule Aachen vereinigten Institute für Eisenhüttenkunde und Metallhüttenkunde konnte am 21. Juli 1928 ein Institut für Gesteinshüttenkunde eingeweiht werden.

Die Pläne zur Gründung eines derartigen Institutes sollten bereits im Jahre 1914 auf Betreiben von Professor Dr. Wüst als Vertreter der Eisenhüttenkunde in die Tat umgesetzt werden. Doch zerstörte der Krieg die bereits gesicherten Pläne. Nach dem Kriege wurde der Plan wiederholt aufgegriffen. Die Ausführung scheiterte aber an der Unmöglichkeit, die großen Summen zur Errichtung eines Neubaus aufzubringen, bis sich im Frühjahr 1928 zufällig die Möglichkeit ergab, ein in unmittelbarer Nähe der Hochschule gelegenes Gebäude mit größerem Grundstück zu erwerben. Die Gelegenheit wurde von Professor H. Hoff und dem Dozenten für das Sonderfach Dr.-Ing. H. Salzmang im Einvernehmen mit

Um etwaige Temperatursteigungen in den Kaltwindstutzen der Winderhitzer zu beobachten, wie sie früher infolge höherer Abgastemperaturen im Winderhitzer vorkamen, wurden in den Kaltwindstutzen Widerstandsthermometer T eingebaut, deren Anzeigen ständig überwacht werden. Sollten Temperatursteigungen in den Kaltwindleitungen eintreten, die sich der Flammtemperatur des Oeles von nur 200° nähern, so kann die Kaltwindleitung mit dem zu diesem Zwecke verlegten Oberwasserposten der Feuerlöschleitung abgespritzt und die Temperatur auf die normale heruntersetzt werden.

Zusammenfassend soll gesagt werden, daß Kaltwindleitungsexplosionen durch Zurücktreten von Hochofengas in die Kaltwindleitungen bei Zutritt von Luft sowie Zündung vom Ofen her bzw. von den Winderhitzern eintreten. Nach den Versuchen Augustins (Donawitz) über den Verlauf von Explosionen in Rohrleitungen besitzen diese Explosionen, falls nur ein Teil der Leitung mit dem explosiblen Gemisch gefüllt ist und im anschließenden Rohrteil sich ein Luftpolster, wie in unserem Falle gegen das Gebläse zu, befindet, die Höchstwirkung innerhalb des mit dem Gemisch erfüllten Leitungsstückes und erreichen jedoch bereits ihren kleinsten Wert nach einer verhältnismäßig kurzen Explosionsstrecke.

Da aber in allen mir bekannten Fällen die Höchstwirkung am Ende der Windleitung, beim Gebläse, sich befand, muß wieder nach den angeführten Versuchen Augustins und nach der vorherigen Annahme geschlossen werden, daß die in der Nähe des Hochofens erfolgte Explosion nur eine Anfangszündung für eine weitere Explosionswelle, die sich über die ganze Leitungslänge erstreckt, darstellt. Da unter dem Einfluß der steigenden Temperatur die in der ganzen Länge der Leitung vorhandenen Oelkrusten sehr schnell zum Verdampfen gelangen, bildet sich auch in der ganzen Leitungslänge hochexplosibles Oelgas-Luft-Gemisch.

Hier hat daher der zweite Fall der Versuchsreihe Gültigkeit, wonach eine Explosion in einer mit explosiblem Gasgemisch vollkommen gefüllten Rohrleitung ihre Höchstwirkung am Ende der Leitung, d. i. beim Gebläse, ausübt.

Eine vorbildliche Lösung dieser Frage im konstruktiven Sinne wären außer Zweifel zwangsläufig selbsttätig geführte Schieber, die ein Druckloswerden der Leitungen verhindern würden, und doppelt geführte Kaltwindleitungen, um diese von Zeit zu Zeit entölen zu können.

Wir glauben jedoch, durch die bei uns getroffenen Maßnahmen im Rahmen der heutigen Verhältnisse auf Grund unserer leider großen Erfahrungen in diesem Gefahrengbiet weitere Explosionen verhindern zu können.

der Fakultät für Stoffwirtschaft tatkräftig ausgenutzt. Die Mittel zum Erwerb von Gebäude und Grundstück wurden in überaus aner kennenswerter Weise von Freunden der Hochschule, besonders der Industrie feuerfester Erzeugnisse, der Eisenindustrie und bedeutender Unternehmungen der Glasindustrie aufgebracht, während der Staat die Eingliederung in den Staatshaushalt und laufende Unterhaltung übernommen hat.

Das ursprüngliche Patrizierhaus (Abb. 1) weist eine für die Zwecke des Institutes durchaus geeignete Raumanordnung auf. Unmittelbar nach der Erwerbung wurde eine umfangreiche Installation eingebaut. Warmwasserheizung, Licht- und Kraftstrom, Gas, Wasser und Abwasser wurden in alle Arbeitsräume, möglichst an jede Wand derselben, verlegt. Die ungemein starke Bauart der Kellergewölbe erlaubt es, Öfen im Gewichte bis zu 3 t/m² in dem Erdgeschoß aufzustellen.

Der Keller (Abb. 2) enthält die Transformatoranlage, in der der dem städtischen Netz mit 5000 V ent-



Abbildung 1. Institut für Gesteinshüttenkunde.

nommene Drehstrom auf 110 V herabtransformiert wird, ferner die Heizung, die Gasmesser, die groben Maschinen für Gas- und Luftverdichtung, Zerkleinerung usw. Das Erdgeschoß (Abb. 3) enthält alle Räume für größere Arbeiten. Die Ofenhalle hat an einer Seite große Stränge für Gas, Preßgas und Preßluft, woraus 7 bis 10 Oefen gespeist werden können, die andere Längsseite dient dem elektrischen Betriebe. Im Erdgeschoß befinden sich weiter die Räume für Grobkeramik, Feinkeramik und die Werkstatt mit kleinen Bearbeitungsmaschinen für die Bearbeitung von Steinen und Metallen. Das erste Stockwerk (Abb. 4) enthält die Laboratorien für empfindlichere Untersuchungen sowie die Räume für die Verwaltung. Im zweiten Stockwerk (Abb. 5) wurde eine Wohnung für den Institutsmechaniker eingebaut. Hier liegen auch die Sammlung und das chemische Laboratorium.

Alles in allem dürfte das neue Institut ein weiterer Anziehungspunkt der hüttenmännischen Abteilung der Aachener Hochschule werden. Ueber die Ziele und Aufgaben, die das Institut sich gestellt hat, unterrichtet der nachfolgende

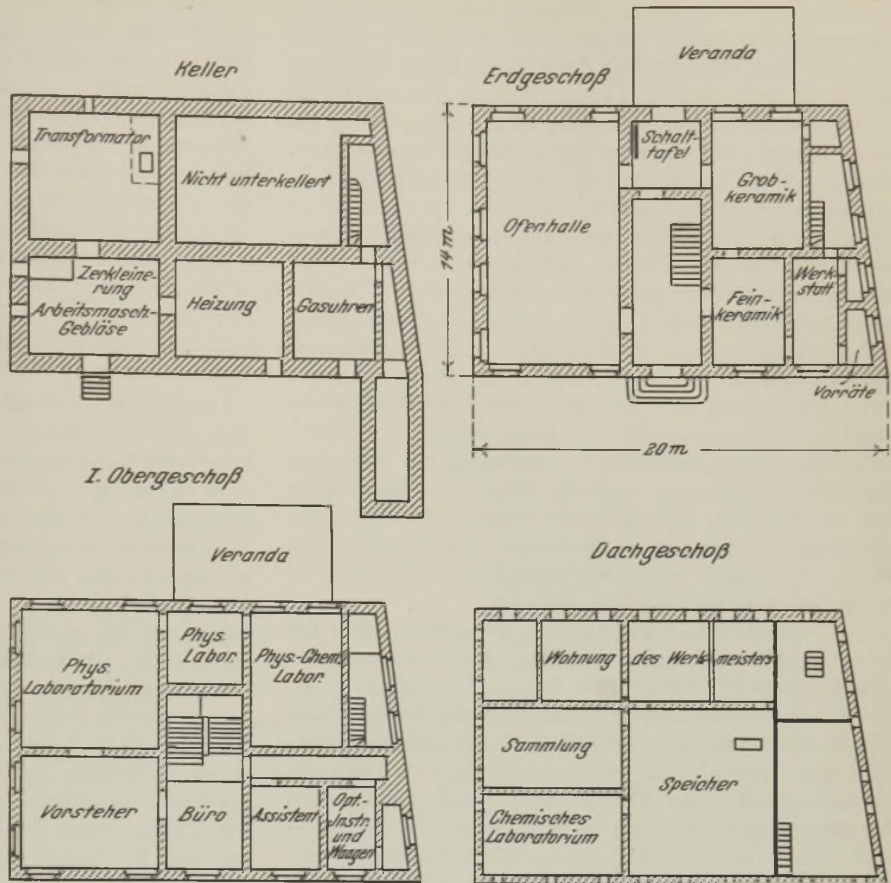


Abbildung 2 bis 5. Institut für Gesteinshüttenkunde.

Auszug aus der Einweihungsrede seines Leiters, Dr.-Ing. H. Salmang.

Die Aufgaben des Instituts für Gesteinshüttenkunde an der Technischen Hochschule Aachen.

Von Dr.-Ing. Hermann Salmang in Aachen¹⁾.

(Erforschung der feuerfesten Stoffe. Hochfeuerfeste Oxyde. Tonerdesilikate, Veredelung des Schamottesteines. Silikasteine aus Felsquarzit. Apparatur des feuerfesten Laboratoriums. Kolloidchemische und chemische Arbeiten. Reaktionen zwischen feuerfesten Stoffen und Silikatschmelzen. Verschlackbarkeit. Glasforschung. Pyrochemie.)

Ein Institut für Gesteinshüttenkunde hat die Aufgabe, die Erforschung der Vorgänge bei der chemischen Verarbeitung der Gesteine aufzuklären. Die Forschung kann natürlich aus diesem schier unübersehbaren Gebiete nur gewisse Teilgebiete herauschneiden und sorgfältig bearbeiten, der Lehre ist es dagegen beschieden, das ganze Gebiet zu beackern. So umfassen denn die Vorlesungen das ganze Gebiet der Keramik, der Technologie des Glases, der Schlacken, der Zemente usw., die Forschung muß sich notwendigerweise beschränken. In Aachen ist vorzugsweise die Bearbeitung des Gebietes der feuerfesten Stoffe, der Schlacken und des Glases in Angriff genommen worden, wobei erstere wegen ihrer Allgemeinbedeutung bevorzugt wurden²⁾. Die feuerfesten Stoffe sind zur Erreichung hoher Temperaturen unentbehrlich, und die Verwirklichung vieler chemischer und metallurgischer Verfahren ist nur deshalb nicht möglich,

weil uns die Baustoffe fehlen, welche bei den notwendigen hohen Temperaturen technische und wissenschaftliche Arbeiten ermöglichen.

Deshalb ist es eine Hauptaufgabe des Instituts, Beiträge zur Erforschung der hochfeuerfesten Stoffe zu geben, da die feuerfesten Stoffe im gewöhnlichen Sinne, Schamotte und Silika, den Ansprüchen oft kaum noch genügen. Wir haben solche synthetischen Arbeiten ausgeführt über die hochfeuerfesten Oxyde und deren Verwendung, über veredelte Schamotte und über Versuche, Silikasteine aus Felsquarziten herzustellen. Die hochfeuerfesten Oxyde sind bereits früher mehrfach Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung gewesen. Aber der Weg bis zur vollständigen Erkenntnis und zur technischen Durchführung der oft gemachten Vorschläge ist noch weit. Wir beschäftigten uns mit Versuchen, die Oxyde des Zirkons, der Magnesia und der

¹⁾ Auszug aus dem Vortrag bei der Einweihung des neuen Instituts am 21. Juli 1928.

²⁾ Vgl. Veröffentlichungen: H. Salmang: Feuerfestigkeit der Tone. Arch. Wärmewirtsch. 6 (1925) S. 241/2. — H. Salmang: Ueber den Einfluß der Korngröße von Fluß- und Magerungsmitteln auf den Kegelschmelzpunkt von Tonen. Ber. D. Keram. Ges. 7 (1926) S. 100/9. — H. Salmang u. A. Becker: Die Rolle des

Wassers bei der Verformung der Tone. Sprechsaal 59 (1926) S. 389; St. u. E. 47 (1927) S. 1407. — H. Salmang: Die Ursachen der Bildsamkeit der Tone. Z. anorg. Chem. 162 (1927) S. 115/26; St. u. E. 47 (1927) S. 1613. — H. Salmang: Untersuchungen über die Verschlackung feuerfester Stoffe. St. u. E. 47 (1927) S. 1816/20. — H. Salmang: Ueber den Druckerweichungsversuch an feuerfesten Stoffen. J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) Nr. 1, S. 32/3.

Tonerde in reinster und in planmäßig verunreinigter Form bei verschiedenen hohen Temperaturen zu brennen und die physikalischen Eigenschaften der so hergestellten Massen zu prüfen. Es stellte sich dabei heraus, daß nur die reinen Oxyde und reine Verbindungen, z. B. Spinell $MgO \cdot Al_2O_3$, verformbar waren, letzterer allerdings nur unter großen Schwierigkeiten. Mischungen von Oxyden mit Spinell neigten zum Zerrieseln. Die Schwierigkeiten solcher Arbeiten liegen nicht nur auf der keramischen Seite, sondern mehr auf der apparativen Seite. Es ist außerordentlich schwer, Temperaturen bis zu 2000° in oxydierender Atmosphäre zu erzeugen; dabei mußte leider festgestellt werden, daß viele Angaben über geeignete Oefen und geeignete Ofenbaustoffe viel zu optimistisch gehalten waren. In dem Laboratorium wurden mehrere Oefen benutzt, die nach den Grundsätzen der Oberflächenverbrennung arbeiten und die Temperaturen von 1800° , selten auch höher, zu erreichen gestatteten. Das technische Ziel dieser Arbeiten ist vorläufig lediglich feinkeramischer Art. Es zielt mehr auf die Verbesserung unseres Laboratoriumsmaterials als auf die Werkstoffe der Technik. Besonders im Spinell wurde ein vorzüglicher Werkstoff für wenig reaktionsfähige Gefäße gefunden.

Eine zweite Arbeit befaßte sich mit dem Problem der Tonerdesilikate, einem Problem, das man auch benennen könnte: Veredelung des Schamottesteines. Der Schamottestein besteht bekanntlich aus Tonerdesilikat (Mullit bzw. Sillimanit), kristallisierter Kieselsäure (Cristobalit oder Tridymit) und einem Glase, das sich durch Zusammenschmelzen der Flußmitteloxycide mit Tonerde und Kieselsäure in Mengen von 5 bis 15 % bildet. Auf die Gegenwart dieses Glases muß ganz besonders aufmerksam gemacht werden, da nur solches, nicht aber freie Flußmitteloxycide in Scherben vorhanden sein können. Die Gegenwart dieses Glases braucht durchaus nicht unerwünscht zu erscheinen, da es einen erheblichen Beitrag zu der Kaltfestigkeit des Scherbens bildet. Die Verbesserung des Schamottesteines wurde so versucht, daß ein guter Ton planmäßig mit Tonerde angereichert wurde. Die Mischungen wurden nach verschiedenen Verfahren gebrannt, wobei sich herausstellte, daß diejenigen Mischungen, deren Zusammensetzung dem Mullit entsprach, die besten physikalischen Eigenschaften aufwiesen. Obwohl sie die größte Porigkeit besaßen, hatten sie in allen Fällen den höchstliegenden Erweichungsbeginn. Durch ein eigenartiges Brennverfahren, das in der Ausübung von Druck während des Brennens bestand, konnte die Porigkeit vermindert und die Erweichungstemperatur bis auf 1670° erhöht werden. Es erscheint durchaus nicht ausgeschlossen, daß man diese Arbeitsweise zu einem technischen Verfahren auswerten kann. Die Fortführung dieser Arbeit ist so gedacht, daß das erwähnte Verfahren auf die hochfeuerfesten Oxyde und deren Verbindungen ausgebreitet wird. Angestrebt wird hierdurch die Herstellung von kleinen Formstücken für die Laboratoriumsofen, die bei hohen Temperaturen leider nur mit Kohle als druckbeständigem Werkstoff betrieben werden können, was wegen der großen Reaktionsfähigkeit der Kohle außerordentlich un bequem ist.

Eine dritte synthetische Arbeit befaßte sich mit der Herstellung von Silikasteinen aus Felsquarzit. Unsere Findlingsquarzite werden in 5 bis 30 Jahren vollständig aufgebraucht sein, und wir werden dann, ebenso wie es jetzt schon in anderen Ländern geschieht, unsere Zuflucht zu Felsquarziten nehmen müssen. Die Bearbeitung dieser Frage wurde aufgenommen, obwohl schon viele Arbeiten darüber bestehen. Das Arbeitsprogramm bestand in einer planmäßigen Erfassung der Umwandlungsvorgänge nach einem Verfahren, welches auch in anderen Arbeiten immer

wieder angewandt wird, und das darin besteht, verwickelte Verhältnisse dadurch zu klären, daß man zuerst die einfachen Verhältnisse erforscht. Hier wurde so vorgegangen, daß reinster Sand von verschiedenartiger, aber gleichmäßiger Korngröße mit reinen Flußmitteln versetzt und bei denselben Temperaturen gebrannt wurde. Es ergab sich hierbei, daß eine gute Umwandlung weniger vom Flußmittel als von der Korngröße abhängt, also eine Aufbereitungsfrage ist. In manchem Fabriklaboratorium dürfte diese Erkenntnis schon gemacht worden sein und in den Versuchsberichten schlummern, weil eine so weitgehende Zerkleinerung, wie sie hier erforderlich ist, z. Zt. noch unwirtschaftlich ist. Wir hoffen, mit unserer Arbeit auch Klarheit über die Wirkung mancher Flußmittel bringen zu können.

Diese synthetischen Arbeiten ließen sich nur durchführen mit einer gleichzeitigen Verbesserung der Apparatur des feuerfesten Laboratoriums. Diese Apparatur ist bekanntlich nicht auf eigenem Boden gewachsen, sondern an die Festigkeitsprüfung von Steinen und Metallen angelehnt worden. Wir mußten sie vielfach verbessern. Ein einfacher Erweichungsprüfer, der in Verbindung mit dem bekannten Kohlegrießofen, dem Schmerzenskind des feuerfesten Laboratoriums, arbeitete, tat besonders gute Dienste. Wir haben z. Zt. ein Verfahren ausgearbeitet, auch diesen Erweichungsprüfer noch wesentlich zu vereinfachen dadurch, daß der Druck wagerecht innerhalb eines kleinen Oefchens ausgeübt wird. Andere apparative Arbeiten des Laboratoriums betrafen ein Dilatometer und ein neues Verfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit feuerfester Stoffe. Diese apparativen Arbeiten wurden gemeinschaftlich mit Dr.-Ing. H. Esser vom Institut für Eisenhüttenkunde, Aachen, durchgeführt.

Von allgemeinerer Bedeutung als die synthetischen und apparativen Arbeiten sind die kolloid-chemischen und die chemischen Arbeiten. Erste betreffen die wichtige Frage nach der Ursache der Bildsamkeit der Tone. Wir haben als erste den verschiedenartigen Einfluß verschiedener Flüssigkeiten auf die Bildsamkeit der Tone festgestellt und erkannt, daß nur diejenigen Flüssigkeiten, die einen Gehalt an Hydroxyl oder Säurebestandteilen haben, einen Ton bildsam machen können. Diese Beobachtungen wurden als eine Anlagerung an die Tonsubstanz gedeutet. Das Wasser, das beiden Anforderungen entspricht, machte besonders bildsam. Diese Anschauung ist nicht unwidersprochen geblieben, und besonders einfach mußte eine Theorie erscheinen, welche kolloidchemische Wasserbindungen leugnete und nur physikalische Eigenschaften wie die Oberflächenspannung und Viskosität zur Erklärung heranzog. Es konnten aber inzwischen eine ganze Menge von Beobachtungen gemacht werden, welche die chemische Theorie bestätigen. So gelingt es leicht, Stoffe, die zur Bildung von Hydroxylen neigen, in einen weniger bildsamen Zustand zu versetzen, sehr schwierig ist es aber bei Salzen, wie z. B. Mullit oder Spinell. Eine Menge von anderen Beweisen fanden sich beim Durchblättern des älteren keramischen Schrifttums, das leider in keinem Hand- oder Lehrbuch genügend berücksichtigt wird, und das leider von keiner Fachzeitschrift beachtet worden ist. Es ist so reichhaltig, daß es als eine Verpflichtung erscheinen muß, die in ihm vergrabenen Schätze zu heben.

Im Mittelpunkt der laufenden Arbeiten des Instituts steht die Erforschung der Reaktionen zwischen feuerfesten Stoffen und Silikatschmelzen, die man gemeinhin als Verschlackung zu bezeichnen pflegt. Die Verschlackung ist keineswegs ein Schmelzvorgang oder irgendein anderer mechanisch beschaffener Vorgang. Die Ver-

schlackung ist vielmehr eine äußerst verwickelte Folge von Reaktionen, die man besser als pyrochemisch bezeichnen sollte: Es wirken hochkomplizierte Schlacken, die aus 6 bis 12 Oxyden bestehen, auf ebenso komplizierte Scherben ein. Die sich dabei abspielenden Vorgänge lassen sich durch den gewöhnlichen Verschlackungsversuch keineswegs erfassen. Wir gingen so vor, daß wir, auf der Tammannschen Anschauung der weitgehenden Dissoziation der Schlacken im geschmolzenen Zustande fußend, die Reaktionsfähigkeit der einzelnen Schlackenkomponenten zuerst einmal feststellten. Es ergab sich dabei, daß Eisen- und Manganoxyd besonders stark verschlackten, Magnesia dagegen besonders wenig. Diese Verhältnisse änderten sich aber, als wir an Stelle einzelner Oxyde oder binärer Silikate stufenweise vorgehend technische Schlacken aus ihnen aufbauten. In basischen, polynären, durchgeschmolzenen Schlacken war aber der Kalk das stärkste Oxyd. Ferner stellte sich heraus, daß Magnesia bei hohen Temperaturen nur schwach basisch ist, was übrigens auch von anderer Seite her auf röntgenographischem Wege am Gitter des Spinells bestätigt wurde. In ihm ist die Magnesia als Säure, die Tonerde als Base aufzufassen. In den basischen Schlacken muß die Tonerde nach unseren Feststellungen immer als Säure aufgefaßt werden. Auf Grund der Messungen der Angriffstärken der einzelnen Oxyde auf feuerfeste Baustoffe waren wir in der Lage, die Verschlackbarkeit eines Scherbens durch eine bestimmte Schlacke in einer Formel auszudrücken³⁾.

Die Verschlackbarkeit wird darin durch einen Bruch gekennzeichnet, in dessen Zähler die Summe der basischen Oxyde und in dessen Nenner die Summe der sauren Oxyde steht, wobei jedes Oxyd mit einem experimentell ermittelten Faktor versehen ist. Mit Hilfe dieser Verschlackungsformel konnte die tatsächlich ermittelte Verschlackung rechnerisch einfach bestimmt werden, ebenso wie man den Heizwert eines Brennstoffes aus seiner Analyse errechnen kann. Die Fortsetzung dieser Arbeit ist so gedacht, daß zu dem bisher bearbeiteten Temperaturgebiet von 1400° die Temperaturgebiete bis über 1600° hinaus durchgearbeitet werden, wobei alle metallurgischen Schlacken planmäßig erforscht werden sollen. Durch diese Arbeit soll auch ein Beitrag zu der Reaktionsfähigkeit von Schlacken im allgemeinen gebracht werden.

Bekanntlich ist die Verschlackung aber nicht nur von der chemischen Zusammensetzung der Schlacke abhängig, sondern auch von der Art des Tiegelbaustoffes, und zwar von seiner chemischen Beschaffenheit, seinem Porenraum, Brennvergangenheit usw. Wir haben den Einfluß der chemischen Zusammensetzung des Tiegelbaustoffes, die ja außerordentlich verwickelt ist, dadurch ermittelt, daß wir Tiegel herstellten, welche nur einen bzw. zwei der Hauptbestandteile, also nur Tonerdesilikat und Kieselsäure, enthielten. Dann wurden Tiegel versucht, denen außerdem bestimmte Mengen bekannter Flußmittel zugefügt waren. In diesen synthetischen Schamottesteinen lagen also nur ganz wenige, bekannte Bestandteile vor, während in den technischen Schamottesteinen eine Vielzahl von Flußmitteloxyden das Bild verwirrt. Die Tiegel wurden hergestellt aus reiner Tonerde und reinsten Kieselsäure, die miteinander verformt und gegebenenfalls unter Zusatz der Flußmittel gebrannt wurde. Man könnte nun einwenden, daß Gemische aus Tonerde und Kieselsäure nicht mit der Tonsubstanz verglichen werden können, welche diese Oxyde gebunden enthält. Hiergegen ist einzuwenden, daß die Tonsubstanz bei den Temperaturen der unteren Rotglut diese Oxyde eben-

falls sehr locker gebunden enthält. Unsere synthetische Schamotte war also der technischen Schamotte mindestens ähnlich. Die reinen Flußmittel konnten ihre verschlackende Wirkung auf die in solchen Tiegeln eingeschmolzenen Oxyde, Silikate usw. nun ungetrübt durch andere Einflüsse äußern. Als bemerkenswerte Ergebnisse seien folgende genannt: Die Verschlackung war stärker, wenn die Base im Tiegel und in der Schlacke verschieden war, z. B. kalkhaltiger Tiegel verschlackte mit einer eisenhaltigen Schlacke stärker als ein eisenhaltiger Tiegel. Offenbar erfolgt die Schmelzpunktniedrigung der reagierenden Massen einfach nach dem allgemein gültigen Grundgesetze der heterogenen Gleichgewichte. Es fiel ferner auf, daß nicht die Leichtmetalloxyde am stärksten verschlackten, wie erwartet werden konnte, sondern die schweren Oxyde, besonders das Titanoxyd. Das widerspricht dem bekannten Richtersschen Gesetz, das ja eine Abart des Raoult'schen Gesetzes ist und besagt, daß äquivalente Mengen von Flußmitteln den Kegelschmelzpunkt um denselben Betrag senken. Unstimmigkeiten in diesem Gesetze sind bereits früher experimentell nachgewiesen worden. Unser Befund zeigt, daß nicht das Richterssche Gesetz, sondern das Gesetz der heterogenen Gleichgewichte auf die Schmelzerscheinungen im Tone selbst angewandt werden müsse. Die Versuche zeigen ferner, daß es gerade die Flußmittel sind, welche die feuerfesten Eigenschaften der Tone am stärksten beeinflussen. Dieselbe Erscheinung tritt auch bei den Metallen auf, deren Eigenschaften durch winzige Beimengen von Kohlenstoff, Phosphor, Silizium, Schwefel, Sauerstoff usw. tiefgreifend beeinflußt werden. Ebenso wie man die Metalle nach der Art und der Menge ihrer Verunreinigungen bewertet, sollte man Tone und Schamottesteine nach der Art und Menge der darin vorhandenen Flußmittel bewerten, nicht aber nach Prozenten Tonerde, wie das bisher allgemein üblich ist. Natürlich wird eine solche Maßnahme die Notwendigkeit einer exakten Silikatanalyse einschließlich der Spuren bedingen, eine gewiß unerfreuliche Neuerung für das chemische Laboratorium. Ferner ist es notwendig, den Gehalt an Titansäure immer besonders zu bestimmen, wie das in Amerika und England schon längst der Fall ist. Es ist durchaus nicht angängig, sie dem feuerfestesten Oxyd, der Tonerde, einfach zuzuzählen, man sollte sie vielmehr davon in Abzug bringen.

Aus diesen Arbeiten über die Verschlackung folgt, daß den verwickelten Schmelz- und Verschlackungsvorgängen chemische Reaktionen zugrunde liegen. Wir möchten deshalb alle chemischen Arbeiten über die feuerfesten Stoffe nicht auf diese beschränken. Es gibt keine Erforschung feuerfester Stoffe im engeren Sinne. Es gibt eigentlich noch nicht einmal eine keramische Forschung, sondern beide sind nur Anwendungen der Pyrochemie, die alle chemischen Erscheinungen in Schmelzen bei höheren Temperaturen umfaßt. Die Forschungsarbeiten in dem neuen Institut sollen, wenn irgend möglich, auch von diesem allgemeineren Gesichtspunkt aus erfolgen. Dadurch wird nicht nur einer Atomisierung der Wissenschaften entgegengearbeitet, sondern wahrscheinlich dem einzelnen Fachgebiet besser gedient, als wenn man es allein beackern würde.

Zuletzt, doch nicht am letzten, sei der Arbeiten über das Glas gedacht. Die Chemie des Glases war von jeher die hohe Chemie der Silikatchemie, weil an diesem Werkstoff die Eigenschaften der Silikatschmelzen sehr klar sichtbar werden. Für uns waren zunächst allgemeinere Fragen von Bedeutung, die wieder tief in die Technik hineingreifen. Besonders eingehend bearbeitet wurde das Problem Silikat-schmelze—Gas, das nicht nur aus theoretischen Gründen,

³⁾ Eine eingehende Veröffentlichung erfolgt demnächst in „Stahl und Eisen“.

sondern auch wegen der Vorgänge bei der Läuterung des Glases, der Gasentbindung aus Schlacken und Laven größte Aufmerksamkeit beansprucht. Es konnte gezeigt werden, daß die Gase in Gläsern nicht physikalisch gebunden vorkommen, sondern chemisch gebunden vorliegen und durch Temperatursteigerung erst freigemacht werden. Die bisher nur an sauren technischen Gläsern gemachten Versuche werden auf Gläser aller Art, Schlacken und Laven ausgedehnt werden. Bemerkenswert war bei diesen Versuchen noch der Befund, daß diese Schmelzen nicht unerhebliche Mengen von Wasser enthalten, die zum Teil der Ofenatmosphäre entstammen.

Andere Arbeiten betreffen den glasigen Zustand an sich, im Gegensatz zu dem kristallisierten Zustand. Solche Fragen haben nicht nur theoretische, sondern auch große technische Bedeutung, denn eine Beeinflussung des glasigen Zustandes

wird von jeder ernsthaft arbeitenden Glashütte erstrebt. Doch sind solche Probleme auch für die Keramik außerordentlich wichtig. Alle keramischen Erzeugnisse enthalten Glas, die feuerfesten Steine entsprechend ihrem Flußmittelgehalt etwa 5 bis 15 % Glas, was bisher leider nicht betont wurde. Dieser Gehalt an Glas stärkt die Kaltdruckfestigkeit. Er kann in säurefesten Steinen und im Porzellan bis zu 90 % ansteigen. Deshalb ist auch vom rein keramischen Standpunkt aus Glasforschung als notwendig zu bezeichnen.

So glaube ich in großen Zügen gezeigt zu haben, daß die Erforschung der feuerfesten Stoffe, der Schlacken und der Gläser nicht getrennte Dinge sind, sondern tief ineinandergreifen. Sie sind allesamt Untergruppen der Pyrochemie, die im Mittelpunkt des Arbeitsprogramms des neuen Instituts stehen soll.

Umschau.

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb¹⁾.

Neue Trägerstraßen der Carnegie Steel Co.

In den Homestead Werken der Carnegie Steel Co. wurden zwei neue Walzwerksanlagen zur Herstellung von Baueisen und Trägern errichtet, über die Sidney G. Koon berichtet²⁾. Die Anlagen nehmen einen Platz von etwa 105 000 m² ein; zu den Hallen und Kranbahnen wurden etwa 26 800 t Eisen verwendet.

Eines der beiden Walzwerke dient zum Walzen der üblichen amerikanischen Baueisen (U-Eisen, Winkelleisen von 152 × 102 mm an, I-Träger bis 610 mm Höhe) und umfaßt eine 1115er Blockstraße mit dahinterliegender 915er Umkehr-Duovorstraße und einer viergerüstigen 710/810er Triofertigstraße.

Das andere Walzwerk dagegen ist ein Sonderwalzwerk für die parallelflanschigen Carnegie-Doppel-T-Träger. Es besteht aus einer 1370er Blockstraße und drei dahinterliegenden eingerüstigen Straßen, der Vor-, Zwischen- und Fertigstraße mit Walzen von 1320 mm Durchmesser. Die Ende Dezember 1926 in Betrieb gesetzte Anlage ist für eine Leistung von 26 000 t Träger im Monat entworfen, erreichte aber bisher eine höchste Erzeugung von 2533 t an einem Tage. Es werden 42 Profile in 11 Höhenstufen von 203 bis 762, neuerdings bis 838 mm gewalzt, die Flanschenbreite schwankt zwischen 152 und 381 mm und das Gewicht zwischen 31 und 633 kg/m³; dabei haben die Blöcke etwa 5,4 bis 13,5 t Gewicht, davon die schwersten einen Querschnitt von 762 × 1143 mm.

Jede Walzwerksanlage hat ihre eigene Tiefenanlage, die aus je sieben Gruben zu vier Zellen besteht. Durch unterirdische Kanäle sind die Regenerativkammern und die Gassteuerungsvorrichtungen zugänglich; diese sind größtenteils für selbsttätigen Betrieb eingerichtet, und ein Mann auf jeder Schicht genügt zu ihrer Bedienung. Jede Tiefenanlage hat zwei 15-t-Zangenkrane, die vier Gruben bestreichen können; der Kranführer kann auch den elektrischen Wagen zum Fördern der Blöcke zur Walze steuern, so daß er ihn in die bequemste Stellung zum Einsetzen des Blockes bringen kann. Der Blockwagen bringt die Blöcke in die Halle, in der die Zufuhrrollgänge der Blockstraßen beider Anlagen sind. Quer vor diesen Rollgängen liegt ein Gleis, auf dem zwei andere Blockwagen laufen. Der von den Tieföfen kommende Block wird auf einen der beiden Wagen gelegt, und dieser kann ihn zum Zuführungsrollgang entweder der einen oder anderen Blockstraße bringen. Zwischen den Abfuhrrollgängen der beiden Blockstraßen sind drei breite Wärmöfen angelegt zum Nachwärmen der Vorblöcke für die 915er Vorstraße der Walzwerksanlage für Baueisen, während die parallelflanschigen Träger ohne Nach-

wärmen in den drei der 1370er Blockstraße nachgeordneten 1320er Gerüsten fertiggewalzt werden. Der Abstand der einzelnen Gerüste voneinander und bis zur Säge ist aus Abb. 1 zu ersehen. Obwohl für die Walzwerksanlage ein 610 m langer Platz zur Verfügung stand, genügte er doch noch nicht, um die drei Gerüste der Fertigstraße unmittelbar hintereinander zu stellen und die Stäbe frei auslaufen zu lassen. Deshalb wurden das Zwischen- und das Fertigerüst um 3,43 m gegen das Vor- und das Blockgerüst versetzt (Abb. 2), wodurch das Zwischengerüst näher an das Vorgerüst gesetzt werden konnte, ohne das Auslaufen der Stäbe an dem Vor- und Zwischengerüst zu stören.

Die Walzen des Blockgerüsts¹⁾ haben in der Mitte der Ballenlänge eine Flachbahn, außerdem noch sonstige Kaliber für dickes Rund Eisen bis 381 mm Durchmesser zu Scheibenränderrohlingen und für Carnegieträger, um dem auf der Flachbahn heruntergewalzten Block schon eine rohe I-Gestalt zu geben, bevor er in das Vorgerüst (Abb. 3, I) der Fertigstraße tritt. Hier erhält er zunächst einen Stich durch wagerechte Stauchwalzen, die die

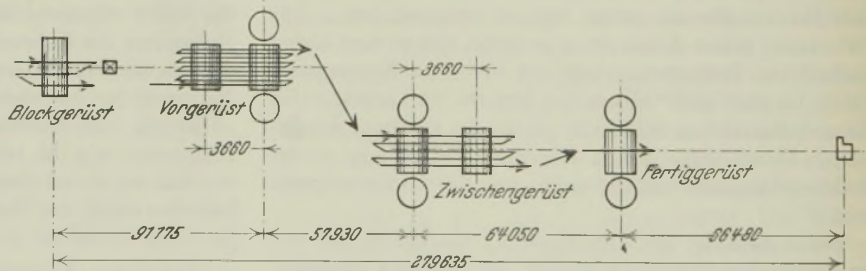


Abbildung 1. Stichfolge in den Walzgerüsten für Parallelflanschträger.

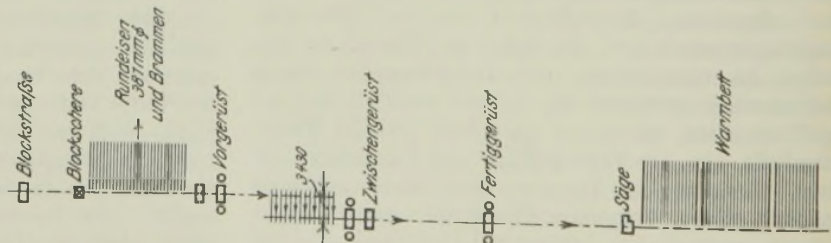


Abbildung 2. Allgemeine Anordnung der Walzwerksanlage.

Kanten der Flanschen bearbeiten (a in Abb. 4) und den Block weiter in die wagerechten Hauptwalzen (Abb. 5) hineindrücken; diese bearbeiten nicht die Flanschenkanten, sondern den Steg (c in Abb. 5) und die Innenseite der Flanschen (b). Inzwischen wirken aber auch die in kegeligen Rollenlagern angeordneten, jedoch nicht angetriebenen, verstellbaren Stehwalzen auf die ganze Breite der Flanschenaußenseite (d). Gewöhnlich erhält der Block in diesem Gerüst neun Stiche, fünf vorwärts und vier rückwärts. Beim Rückgang wird der Stab in umgekehrter Reihenfolge bearbeitet. Im darauffolgenden Zwischengerüst (Abb. 3, II) geht der Stab zuerst durch die wagerechten Hauptwalzen und zwischen den Stehwalzen, dann durch

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 210/1 u. 697/8.

²⁾ Iron Age 121 (1928) S. 1380/5.

³⁾ Iron Trade Rev. 80 (1927) S. 519.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 836.

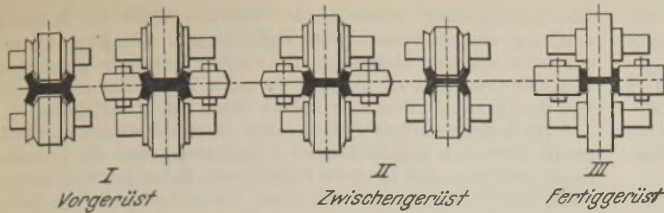


Abbildung 3. Bearbeitung der Flanschenkanten, Flanschen und des Steges in den drei Gerüsten.

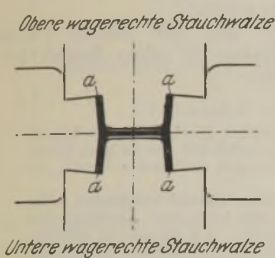


Abbildung 4. Bearbeitung in der wagerechten Stauchwalze.

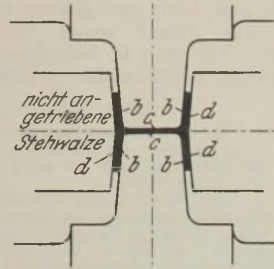


Abbildung 5. Bearbeitung in den wagerechten Hauptwalzen und unangetriebenen Stehwalzen.

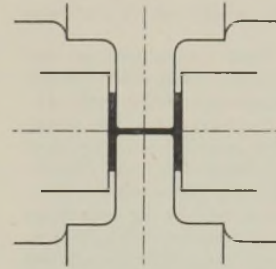


Abbildung 6. Bearbeitung im Fertigerüst.

die wagerechten Stauchwalzen hindurch. Hier werden gewöhnlich fünf Stiche gemacht, drei vorwärts und zwei rückwärts; dabei werden die Flanschenkanten zum letzten Male bearbeitet, was im Fertigstich (Abb. 3, III) nicht mehr geschieht. In diesem dienen die Liege- und Stehwalzen nur mehr zum Richten und Glätten des Stabes (Abb. 6), der hier nur einen Stich erhält. Es werden demnach im Durchschnitt 15 Stiche gemacht. Um im Vor-, Zwischen- und Fertigerüst die Walzen je nach der Steghöhe der einzelnen Profilreihen möglichst kurz zu halten und dadurch eine genauere Walzung zu erreichen, sind die äußeren Walzenstände verschiebbar angeordnet, und der Abstand zwischen Innen- und Außenständen wird durch Abstandstücke geregelt, d. h. wenn z. B. Träger von 610 mm Höhe gewalzt werden, steht der äußere Ständer um 305 mm weiter vom inneren Ständer ab als bei Trägern von 305 mm Höhe.

Die Zapfen der wagerechten und senkrechten Walzen werden durch eine selbsttätige Druckschmierung mit Fett geschmiert, ebenso einige Rollgänge und die Kant- und Verschiebevorrichtungen; Oelschmierung wird bei den Kammwalzen und einem großen Teil der Rollgänge angewendet.

Die Walzen für die verschiedenen Profile liegen in der gleichen Halle auf Gestellen geordnet, so daß sie nicht verrostet und vom Baukran in die Walzgerüste eingelegt und aus ihnen ausgebaut werden können.

Hinter der Säge ist ein Warmbett von 30,5 m Breite und 76,2 m Länge angeordnet, das in drei voneinander unabhängigen Abteilungen von 25,9 bis 30,5 m Länge unterteilt ist; außerdem sind eine Rollenrichtmaschine für die kleinen Träger und zwei Hebelpressen zum Richten der großen Träger, ferner zwei Kaltsägen vorhanden.

Auf der Blockstraße werden noch Brammen für Blechstraßen gewalzt, die, wie die bereits erwähnten Rundeisen, hinter der Blockschere seitlich abgezogen werden.

Zum Antrieb der 1370er Blockstraße dient ein Umkehrmotor, der an einen Schwungradumformer angeschlossen ist, bei 40 U/min dauernd 8000 PS entwickeln kann und ein größtes Drehmoment von 483 mt¹⁾ hat. Nur zwei Steuerleute bedienen diese Straße; davon steuert einer von Hand mit Meisterwalzen die Stellung der Walzen und die Rollgänge vor und hinter der Walze und durch Fußsteuerschalter die Geschwindigkeit und den Drehsinn des Umkehrmotors. Der zweite Mann steuert den Zuführungsrollgang und die Kant- und Verschiebevorrichtung.

Die Vor- und Zwischenstraße hat je einen Umkehrmotor von 7000 PS mit 50 bis 80 U/min für die Hauptwalzen und einen Umkehrmotor von 2000 PS mit 57 bis 163 U/min für die Stauchwalzen, während die Fertigstraße durch einen umlaufenden Drehstrommotor von 4000 PS mit etwa 83 U/min angetrieben wird.

Die Motoren der Vor- und Zwischenstraße werden so geregelt, daß der Stab auf der Strecke zwischen den Stauch- und den

Streckwalzen jedes Gerüstes weder gezogen noch gedrückt wird; die Umdrehungszahl der Walzen wird genauestens entsprechend der Abnahme eingestellt, so daß der fertige Träger frei von inneren Walzspannungen ist.

Die Schraubenstellvorrichtungen für die drei Sätze Walzen sowohl des Vor- als auch des Zwischengerüstes werden durch je einen Mann mit einer einfachen Meisterwalze gesteuert, wobei sie durch besondere Endschalter bei einer bestimmten Walzenstellung selbsttätig stehen bleiben. Diese Steuerung gestattet es auch, die richtigen Abnahmedrucke in den aufeinanderfolgenden Stichen gleichzeitig an den drei Sätzen einzustellen. Ebenso steuert dieser Mann die beiden Antriebsmotoren des Gerüstes durch Fußsteuerungen, bedient die Steuerungen der Zu- und Abfuhrrollgänge, ferner die Ventile der Kühlwasserleitung und der Dampfleitung zum Abblasen des Walzsinters, im ganzen 13 Vorgänge während des Walzens jedes Trägers. Das Fertigerüst mit zugehörigen Rollgängen wird auch durch einen einzigen Mann gesteuert, so daß für die drei Walzenstraßen nur drei Steuerleute nötig sind.

Dipl.-Ing. H. Fey.

Ueber die Verwendung von Koksogas bei Kleinöfen und Wärmemaschinen¹⁾.

Koksogas ist ein für Kleinöfen besonders geeigneter Brennstoff. Da es mit hochwertigem Brennstoff, wie Gas- oder Teeröl, in Wettbewerb tritt, kann es auch noch bei Preisen wirtschaftlich sein, die seine Verwendung bei Großöfen verbieten würden. Aber auch gegenüber kohlegefeuerten Öfen kann Koksogas, dank seiner besseren Feuerungswirkungsgrade, wirtschaftlich sein. Ein weiterer Vorzug ist gerade bei Kleisenenbetrieben mit ihren oft sehr zerstreut liegenden Feuerstätten die leichte Verteilungsmöglichkeit²⁾. Ferner ist die Sauberkeit des Betriebes und die gute Regelbarkeit zu nennen, die letzte namentlich im Hinblick auf die immer schärfer werdenden Vergütungsanforderungen. Schließlich tritt neuerdings noch ein weiterer Vorteil hinzu: die Entwicklung vom Klein-Wärmofen zur Wärmemaschine, eine Folge der fließenden Fertigung und der erhöhten Güteansprüche an den Werkstoff. So unentbehrlich die Wärmemaschine ist, so unabweislich ist aber für diese Maschine die Verwendung einer sauberen, leicht zu handhabenden Beheizungsart. In manchen Fällen mag noch Oel zu verwenden sein; meistens aber kommt nur die Gas- und außerdem zuweilen die elektrische Beheizung in Frage.

Die gasbeheizte Wärmemaschine ist in Deutschland wegen der ungünstigen wirtschaftlichen Lage der Nachkriegsjahre noch nicht sehr verbreitet. Nicht viel anders liegen die Verhältnisse bei gasbeheizten Klein-Wärmöfen. Die Hauptgründe hierfür sind ungünstige Lage, zu hohe Preise und wohl auch gewisse technische Unzulänglichkeiten in der Bauweise der Öfen.

Ein Vergleich mit dem Großofen zeigt zunächst die wesentlich stärkere Kühlwirkung der Feuerraumwände bei Kleinöfen. Mit abnehmender Ofengröße nimmt das Verhältnis Brennraum-Oberfläche zu Brennraum-Inhalt zu. Es bilden sich daher in kleinen Öfen mit hohen Arbeitstemperaturen stark abgekühlte Temperaturfelder aus, die leicht zu ungleichmäßiger Erwärmung des Einsatzes führen können. Diese Gefahr besteht bei Koksogas natürlich in erhöhtem Maße. Der Fachmann arbeitet bei kohlen-, schwachgas- und ölgefeuerten Öfen dem häufig dadurch entgegen, daß er mit rauchiger, voluminöser Flamme fährt und mit dieser gleichmäßige, weiche Hitzen erzeugt. Der Nachteil dieser Feuerungsweise ist jedoch ein vermehrter Abhitzeverlust. Er ist im allgemeinen um so größer, je schleppender die Verbrennung ist. Bei dem schnell verbrennenden Koksogas ist daher der Abhitzeverlust verhältnismäßig gering und die Wärmeausnutzung gut. Damit steigt aber gleichzeitig die Empfindlichkeit der Feuerung gegen wechselnden Einsatz. Bei einem kohlegefeuerten Kleinofen ist der Wärmeüberschuß der schleppenden, über den Herd bis tief in die Abgaszüge reichenden Flamme so groß, daß auch beim Uebergang zu schwerem Einsatz die Brennraumtemperatur nicht erheblich sinkt. Ist dagegen ein koksogagefeuertes Ofen mit kurzer, heißer Flamme für einen bestimmten

¹⁾ Vgl. H. Bleibtreu: Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 99/107 (Gr. D: Wärmestelle 114).

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 755/79 (Gr. D: Wärmestelle 112).

¹⁾ Der Walzmotor der neuen Blockstraße auf der Hütte Ruhrort hat für Blöcke von 5 bis 8 t Höchstgewicht ein größtes Drehmoment von 330 mt bei 50 U/min. Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 789/94.

Einsatz richtig eingestellt, so wird bei größerem Einsatz die Arbeitstemperatur stark sinken. Wird dagegen der Durchsatz verringert, so besteht die Gefahr, daß der Herd oder andere Teile des Ofens örtlich zu stark erhitzt und infolgedessen beschädigt werden. Auch wirken Art und Häufigkeit des Öffnens der Schafftüre, durch die bekanntlich ein großer Teil der Wärme abgestrahlt wird, bei koksgefeuerten Kleinöfen stärker ein, als wenn diese Öfen mit Kohle, Schwachgas oder Oel arbeiten würden.

Beide Erscheinungen lassen sich jedoch durch geeignete Ausbildung der Feuerung beheben. Das Mittel besteht in der Hauptsache darin, daß man durch Auflösung der Flamme in eine große Anzahl von Einzelflammern, die in einer dem Einsatz entsprechenden Weise örtlich verteilt sind, solche scharf begrenzte Wärmekonzentrationen vermeidet.

Die Originalarbeit beschreibt an Hand von zahlreichen Abbildungen aus dem Gebiet der Kleinöfen die Öfen zum Wärmen von Stangen und Preßmuttern, drehbare Rundöfen zum Anwärmen von Pinnen oder Bolzen, halboffene Öfen für dünne Pinnen, Kleinöfen mit Schmiedehitze, Steinstrahlöfen mit strahlender Steinschüttung, Blei- und Salzbad-Härteöfen; von Wärmemaschinen werden Öfen mit Kettenförderung, Öfen mit Schüttelherd zum Glühen und Härten, solche mit balkenartig ausgeführtem Herd, mit Rollenherd, Karussellöfen, Drehmuffelöfen, Wärmemaschinen mit Schwerkraftförderung und offene Wärmemaschinen beschrieben. Die Ausführungen enthalten zum größten Teil auch Angaben über Wärmeverbrauch, Leistung und Abbrand sowie bauliche und herstellungstechnische Hinweise.

Besonders eingehend ist der Abschnitt Wärmekosten behandelt. An drei Beispielen wird gezeigt, wie sich die Wärmekosten bei verschiedenen Brennstoffen preislich zueinander verhalten. Die zahlenmäßige Überlegenheit der Wärmemaschine ist ohne Zweifel sehr bedeutend. Hierzu kommen noch die nicht ohne weiteres ausdrückbaren Vorteile der Güteverbesserung und der Leistungssteigerung. Wenn sich auch nicht in allen Fällen derartig große Ersparnisse, wie oben, erreichen lassen, so kann man doch aus den angeführten Beispielen erkennen, von welcher großer Wichtigkeit die Einführung und die Weiterentwicklung von Wärmemaschinen für die Verfeinerungsbetriebe sein wird. *H. E.*

Die photoelastische Bestimmung der Spannungsverteilung im Innern verschiedenartig beanspruchter Körper.

*E. C. Coker*¹⁾ berichtet über die photoelastische Bestimmung der Spannungsverteilung im Innern verschiedenartig beanspruchter Körper. Nach einer kurzen Beschreibung der Versuchsdurchführung sowie der optischen Geräte und der Meßeinrichtungen schildert er die erzielbaren Ergebnisse an Hand einer ganzen Reihe von Anwendungsbeispielen. An einfacheren Fällen behandelt er die Spannungsverteilung in einem mit halbrunden Kerben versehenen Zugstab, in stark gekrümmten, auf Biegung beanspruchten Stäben, in Kettengliedern und Kolbenringen. Weiter geht er auf die Beanspruchungsverhältnisse unter einem auf eine ebene Fläche aufgesetzten Stempel, auf die Spannung in dickwandigen Rohren und in Zahnrädern sowie auf die Verhältnisse bei Turbinenschaufeln ein, die in Schwalbenschwanznuten eingesetzt sind. Für den Werkstoffachmann sind insbesondere die Ausführungen über die Spannungsverteilung an den Einspannköpfen von Flachzerreißstäben sowie in den bei der Zementprüfung üblichen Zugkörpern von Bedeutung. Es folgen weiterhin Untersuchungen an Bauwerkteilen und über die Arbeitsweise von Zerspannungswerkzeugen. Wenn das Versuchsverfahren und ein großer Teil der besprochenen Ergebnisse auch bekannt ist, so bleibt die gedrängte Übersicht über das mit dieser Untersuchungsart Erreichbare doch beachtenswert. Dasselbe gilt insbesondere auch für die außerordentlich starken Spannungssteigerungen, die an den besprochenen Bauteilen an allen Querschnittsübergängen bei rein elastischer Beanspruchung auftreten. Sie zeigen, wie wichtig es ist, bei derartig beanspruchten Teilen nur Werkstoffe zu verwenden, die nötigenfalls einen Spannungsungleich gestatten. *E. Siebel.*

Verbesserungsvorschläge der Belegschaft.

Bei einem Vortrag über Bewegungsstudien hat *F. Hahn*²⁾ auf die Vorteile hingewiesen, die sich durch die Mitarbeit der Arbeiterschaft bei der Einführung neuer Arbeitsverfahren mit Hilfe von Vorschlägen ergeben. Im vorliegenden sei kurz über die Form, Durchführung und Ergebnisse einer solchen Gemeinschaftsarbeit nach amerikanischem Vorbild auf einem deutschen Hüttenwerk berichtet.

Vor einigen Jahren wurde die Belegschaft der Hütte zum ersten Male aufgefordert, Verbesserungsvorschläge einzureichen.

¹⁾ Techn. mod. 20 (1928) S. 153.

²⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 361/8.

Die Aufforderung wurde in der üblichen Weise als Bekanntmachung am Schwarzen Brett angeschlagen. Das Ergebnis war ein vollkommener Mißerfolg. Es wurden von einer Belegschaft von mehreren tausend Mann etwa zehn Vorschläge eingereicht, von denen kaum einer eine nähere Bearbeitung verlohnte.

Im Anfang vorigen Jahres sahen Generaldirektion und technische Direktion anlässlich einer Amerikareise, daß die Verbesserungsvorschläge dort in vielen Fällen guten Erfolg gebracht hatten. Nach der Rückkehr wurde ein neuer Versuch gemacht, die Belegschaft zur Mitarbeit heranzuziehen. Da die erste Bekanntmachung so wenig Erfolg gebracht hatte, wurde jetzt eine andere Form der Aufforderung gewählt, und es scheint — am Ergebnis gemessen —, daß diese Form eine gewisse Rolle spielt.

Ein Aufruf wurde verfaßt und als großes Plakat (830 × 700 mm) in besonderem Kasten in jedem Betrieb aufgehängt. Der Wortlaut ist folgender:

Wichtig für unsere Belegschaft!

Bei meinem Besuche amerikanischer Werke habe ich überall Anschläge nach Art des vorliegenden gefunden. Es ist kein Grund vorhanden, weshalb wir nicht diejenigen nachahmen sollen, die gute Ideen haben.

Wir haben unsere Arbeiter schon einmal eingeladen, Verbesserungsvorschläge zu machen. Bis jetzt sind allerdings nur wenige derartige Vorschläge eingegangen. Ich kann nicht glauben, daß es unter unserer Belegschaft nicht auch Arbeiter geben soll, die aus einer langjährigen Erfahrung heraus wissen, wie man eine Arbeit rascher und besser macht. Wir laden die Belegschaft von neuem ein, Anregungen zu Betriebsverbesserungen zu geben.

Wir wollen die Mitarbeit der Belegschaft bei der Verbesserung unserer Betriebseinrichtungen.

Jede Anregung wird willkommen sein. Verlangen Sie von Ihren Meistern die „Vordrucke für Verbesserungsvorschläge“. Schicken Sie dieselben an die Generaldirektion. Jeder Vorschlag wird meine persönliche Beachtung finden.

Wenn Ihre Anregung gut ist, wird sie belohnt werden.

Wenn sie als unbrauchbar zurückgewiesen wird und Sie trotzdem glauben, daß Ihr Gedanke gut ist, gehen Sie zu Ihrem Direktor und sprechen Sie mit ihm über die Sache.

Wenn Sie keine Empfangsbestätigung für jeden Ihrer eingesandten Vorschläge erhalten, so machen Sie der Generaldirektion davon Mitteilung.

Wenn Sie nicht sofort von der Annahme oder der Ablehnung benachrichtigt werden, so werden Sie nicht ungeduldig. Es ist eine gewisse Zeit nötig, um Ihre Vorschläge zu prüfen, bevor es sich entscheiden läßt, ob sie angenommen werden können.

Denken Sie besonders an folgende Fälle:

Haben Sie genügend Schutzvorrichtungen an Ihrer Arbeitsstelle?

Kann man die Qualität der Waren, die Sie herstellen, verbessern?

Wie kann man das?

Wie muß man es machen, um mehr Waren herzustellen, als heute von Ihnen hergestellt werden?

Welche Werkzeuge gehen am meisten zu Bruch?

Welche Werkzeuge fehlen Ihnen?

Welche neuen Werkzeuge haben Sie notwendig?

Wie muß man die Werkzeuge umformen, um mehrere ähnliche Arbeitsvorrichtungen gleichzeitig ausführen zu können?

Bei welchen Arbeitsvorrichtungen gibt es Zeitverluste?

Wie kann man Verluste an Materialien und Hilfsmitteln vermeiden?

Die Direktion schenkt Ihnen Vertrauen, schenken Sie ihr ebenfalls Vertrauen. Der Generaldirektor.

Dieses Mal hatte die Bekanntmachung den gewünschten Erfolg: sie erregte Aufmerksamkeit. Die schon seit Jahren angebrachten Zettelkasten wurden wieder benutzt.

Der Geschäftsgang ist nun folgender: Die Arbeiter benutzen den nachstehenden Vordruck oder einen beliebigen Zettel zur Aufschreibung ihrer Gedanken. Sie können ihren Vorschlag dem Meister abgeben, von dem er durch den Betriebschef an die technische Direktion weitergeht, oder sie können ihn auch in den Zettelkasten werfen, von wo er unmittelbar zur technischen Direktion gelangt. Endlich können sie ihn mündlich im Schreibzimmer der technischen Direktion zur Niederschrift geben, eine Möglichkeit, von der öfter Gebrauch gemacht wird. Bei der technischen Direktion werden sämtliche Vorschläge mit der Maschine auf den nachstehenden Vordruck geschrieben und gegebenenfalls Schaubilder beigelegt.

Vordruck:

An die Generaldirektion der (Vorderseite.)
z. H. des Technischen Direktors.

Verbesserungs-Vorschlag.

Eingereicht durch:

Name und Vorname:

Wohnort:

Meister:

Betrieb:

am

192

Verbesserungsvorschlag für

(Rückseite.)

Weitergeleitet durch den Betriebsingenieur

am 192

Weitergeleitet durch den Betriebschef

am 192

Weitergeleitet durch den Direktor

am 192

Entscheidung des Generaldirektors:

., den 192

Der Generaldirektor.

Ein Durchschlag geht an den Betriebschef, ein zweiter an das Studienbüro, das betriebswirtschaftliche Fragen bearbeitet und zu dessen Aufgaben es gehört, diese Vorschläge zu prüfen und ergänzende Erhebungen und Untersuchungen, sei es nach der technischen oder wirtschaftlichen Seite hin, zu machen. Beide Stellen übermitteln ihre Stellungnahme zu jedem Vorschlag der technischen Direktion; diese schlägt der Generaldirektion Annahme oder Ablehnung vor. Je nach der Bedeutung der Verbesserung setzt die Generaldirektion die Höhe der Belohnung fest.

Vorschläge der Beamten und Angestellten werden in der gleichen Weise behandelt.

Die brauchbarsten Vorschläge beziehen sich auf das Arbeitsgebiet des Vorschlagenden: Schutzvorrichtungen an Maschinen, Verbesserungen zur vermehrten Ausnutzung von Maschinen und zur Vermeidung von Maschinenreparaturen, Änderungen an Gleisanlagen und Transporteinrichtungen. Eine Reihe von Vorschlägen bezieht sich auf die Verwendung von Druckluft, durch die zum Teil nicht unerhebliche Ersparnisse gemacht werden können.

Nachstehend seien einige Beispiele von Verbesserungsvorschlägen wiedergegeben. An einer Formmaschine wurde bisher ein hin- und hergehender Schutzvorhang zum Abhalten des Sandes von beweglichen Maschinenteilen benutzt. Der Vorhang zerriß oft und gab häufig zu Stillständen der Maschine Anlaß. Ein an der Maschine beschäftigter Former schlug vor, statt des Vorhanges eine einfache Blechrinne anzubringen, was sich in der Praxis gut bewährt hat.

Zwei Modellschreiner an einer mechanischen Holzbearbeitungsmaschine, die u. a. die Aushöhlungen der Kernbüchsen von Rohrkrümmern herstellen, schlugen vor, durch geeignete Anordnung eines weiter entfernt zu legenden verschiebbaren Drehpunkts, um den sich die zu bearbeitende Kernbüchse drehen soll, die Maschine für Kernbüchsen mit größeren Halbmessern verwendbar und dadurch die bisher erforderliche Handarbeit erheblich zu machen.

Ein Meister vom Lagerplatz schlug vor, an einem mit zwei Rädern versehenen fahrbaren Bandförderer eine Walze anzubringen, um beim Verschieben des Bandes den bisher erforderlichen dritten Mann zu sparen.

Zur Ersparnis von Waschwasser wurde vorgeschlagen, Drosseldüsen vor den Wasserhähnen und -brausen anzubringen. Die Durchführung des Vorschlags beseitigte den bisher an mehreren Stellen aufgetretenen Wassermangel und verringerte den Wasserverbrauch.

Etwas 55 % der eingegangenen Vorschläge konnten belohnt werden. (Nach Mitteilung von Dr.-Ing. W. Schug, Brebach.)

Aus Fachvereinen.

Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen.

Niederschrift über die 12. Hauptversammlung am 15. Juni 1923 in der Technischen Hochschule zu Danzig.

Anwesend sind:

Vom Verein deutscher Eisengießereien (Gießereiverband): Dr.-Ing. S. Werner (Vorsitz), F. Erbreich, J. Mehrtens, L. Schmid, Dr.-Ing. E. h. M. Rudeloff.

Geschäftsführung: Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen, A. Blotenberg, O. Ebeling.

Vom Verein deutscher Eisenhüttenleute: Dr.-Ing. P. Wolff.

Geschäftsführung: Dr.-Ing. O. Petersen.

Vom Verein deutscher Gießereifachleute: K. Stähle. Geschäftsführung: F. Bock.

Vom Gesamtverband deutscher Metallgießereien: L. Ebbinghaus.

Geschäftsführung: W. Reiff.

Die Versammlung wurde um 9 Uhr durch eine Aussprache über geleistete und in Angriff zu nehmende Arbeiten eingeleitet.

Der Verein deutscher Eisengießereien hat sich mit einer Rundfrage an seine Mitglieder gewandt, um Aufklärung über das verschiedenartige Verhalten von Roheisen bei gleicher chemischer Zusammensetzung zu erhalten. Die Anzahl der eingegangenen Antworten läßt den Schluß auf eine gedeihliche Weiterverfolgung dieser Frage zu. Die Regeln für zweckmäßige Durchbildung von Gußstücken¹⁾ sind mitsamt der Erläuterungsschrift der Öffentlichkeit übergeben worden. Zu wünschen bleibt, daß sie auch in der Praxis mehr beobachtet werden. Die Untersuchungen von Gießereitrockenöfen, die noch nicht ganz abgeschlossen sind, werden fortgesetzt. Ueber die Frage des Wachsens von Gußeisen ist eine gemeinschaftliche Arbeit zwischen allen sich damit beschäftigenden Stellen in die Wege geleitet, wobei jeweils in Abständen von 3 bis 4 Monaten ein weiterer Gedankenaustausch bewerkstelligt werden soll.

Für den Verein deutscher Stahlformgießereien hat Dr.-Ing. A. Pomp Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften von Stahlguß bei höheren Temperaturen durchgeführt²⁾, über die in der Hauptversammlung des Vereins schon ausführlich berichtet wurde.

Der Gesamtverband deutscher Metallgießereien hat einen Fragebogen zur Ergründung der Ursachen des Abbrandverlustes sowie des Ausschusses aufgestellt. Die Frage der Schmelztiegelöfen ist nicht weiter verfolgt worden; der eingeschlagene Weg ergab nicht die Möglichkeit einer Beurteilung der Güte der Öfen.

Ebenso hat der Verein deutscher Gießereifachleute vorläufig von der Behandlung der Frage der Ausstammfmasse bei Kuppelöfen infolge des Mißverhältnisses zwischen Aufwand und dem zu erwartenden Erfolg Abstand genommen.

Man hielt es für richtig, auf den verschiedenen Gebieten, deren Behandlung sich der Technische Hauptausschuß vorgenommen hat, weiter zu arbeiten. Besondere Aufmerksamkeit soll den Transportfragen gewidmet und möglichst von jedem Verband für die nächste Sitzung ein Bericht hierüber vorgesehen werden. Des weiteren sollen darüber Untersuchungen angestellt werden, ob es zweckmäßiger ist, Roheisen in Kokillen oder Masseln zu gießen. Gleichzeitig soll damit die Frage der Normung der Roheisenmasseln verknüpft werden.

Infolge Ausscheidens verschiedener Vertreter tritt eine Änderung in der Zusammensetzung des Ausschusses ein. Vom Verein deutscher Eisenhüttenleute wurden an Stelle der Herren Dr.-Ing. E. h. J. Frank, Dipl.-Ing. H. Ring und Geheimrat Dr. F. Wüst, die ihr Amt niedergelegt haben, die Herren Oberingenieur B. Rolfes, Dr.-Ing. H. Jungbluth und Direktor Dr.-Ing. E. h. K. Schuh als neue Mitglieder vorgeschlagen. Als Vertreter des Gesamtverbandes deutscher Metallgießereien scheidet Herr Heppenstielaus, der durch Herrn Schürer ersetzt werden soll. Die Versammlung war mit den Vorschlägen einverstanden.

In der anschließenden öffentlichen Sitzung wurde aus den Arbeiten der einzelnen Verbände berichtet.

A. Arbeiten des Vereins deutscher Eisengießereien.

Professor Dr. P. Aulich, Duisburg, ging auf die Grundzüge der Formsandprüfung unter Berücksichtigung der süddeutschen Sandvorkommen

ein. Die Formsandprüfung hat zur Aufgabe, die Natur eines Formsandes zu ermitteln. Hierunter sollen verstanden werden die im Formsand ruhenden Eigenschaften, bedingt durch dessen Zusammensetzung, wie Sand- und Tongehalt, Korngrößenanteil, Form- und Oberflächenbeschaffenheit des Kornes. Die Zusammensetzungs- und Gefügeelemente des Formsandes bedingen seine Eignung als Formmittel. Da man zur Herstellung von gebrauchsfertigem Sand mit einer Sandart zumeist nicht auskommt, wird man auf Grund der Eignungsprüfungen zu einer Gattierung gelangen ähnlich wie bei der Gußeisengattierung. Hierin dürfte wohl die Hauptaufgabe in der weiteren Entwicklung der Formsandprüfung zu erblicken sein, die erst dann als gelöst zu betrachten ist, wenn die genaue Kenntnis aller gebrauchsfertigen Sande vorliegt.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1082.

²⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1923) S. 91/105; St. u. E. demnächst.

Der Gießereiverband hat nun die Absicht, die in Deutschland gewonnenen und den Gießereien zugeführten Formsande planmäßig nach einheitlichen Verfahren zu untersuchen, und zwar zunächst auf Sand- und Tongehalt sowie Korngrößenstufung. Hieraus läßt sich dann eine dem tatsächlichen Befund entsprechende Handelsbezeichnung ableiten, die auf den Begriffen fett, mittelfett und mager einerseits, grob, mittel und feinkörnig andererseits beruht. Dies würde neun Beschaffenheitsmerkmale ergeben, auf Grund deren dann jede Gießerei in der Lage ist, den ihr passenden Sand auszuwählen.

Solche Untersuchungen sind bisher an 202 Sandproben aus Süddeutschland durchgeführt worden. Bis zum Zeitpunkt der Gießereifachaussstellung 1929 sollen in gleicher Weise die norddeutschen Formsande bearbeitet werden. Eine wirtschaftsgeographische Karte, auf der die einzelnen Vorkommen je nach ihrer Art eingezeichnet sind, soll auf diesen Ergebnissen aufgebaut werden und die Gießereien auf bequeme Weise über die jeweils für sie fruchtlich günstigsten und der Beschaffenheit nach geeignetsten Sande unterrichten.

Dipl.-Ing. O. Ebeling, Düsseldorf, machte Mitteilung über den

Stand der Arbeiten des Trockenofenausschusses.

Auf Grund der Richtlinien, die nach den Ergebnissen der bisherigen Arbeiten¹⁾ aufgestellt worden sind, ist man zu größeren Betriebsuntersuchungen übergegangen. Insbesondere hat man dabei auf eine genauere Erfassung der gewöhnlich als „Leitungs- und Strahlungsverluste“ bezeichneten Wärmemengen Wert gelegt und einen passenden Maßstab für den Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Trockenöfen zu finden gesucht.

Auf die Wirtschaftlichkeit einer Kammer ist von großer Bedeutung die Kammerbesetzung. Sie wurde früher nach sehr verschiedenen Verfahren gefunden, meist aber durch das Verhältnis Sandvolumen zu Gesamtkammervolumen gekennzeichnet. Besser ist aber das Verhältnis von Summe der Formkastenkomplexe zu nutzbarem Kammerraum. Bei Neukonstruktionen ist darauf zu sehen, daß das Verhältnis von Gesamtkammerraum zu nutzbarem Kammerraum sich möglichst 1 nähert. Des weiteren soll die Besetzung der Kammer mit vorheriger Ueberlegung so geleitet werden, daß mindestens ein Besetzungsgrad von 50 % herauskommt. Der theoretische Wirkungsgrad gibt für die Wirtschaftlichkeit einer Trockenkammer kein klares Bild. Ermittelt man für jede Bauart die durchschnittliche Zahl von Wärmeinheiten, die zur Verdampfung von 1 kg Wasser notwendig sind, und stellt diese Zahl der während der Heizdauer durchschnittlich in den Abgasen gefundenen Feuchtigkeitsmenge abzüglich dem Wasser aus dem Brennstoff gegenüber, so zeigt sich die beste Einrichtung in der geringsten Zahl von Wärmeinheiten je kg Wasser bei gleichzeitig höchstem Feuchtigkeitsgehalt der Abgase. Welche Feuerungsarten bzw. Kammerbauarten unter diesem Gesichtspunkt die besten Ergebnisse liefern, soll in einer späteren Abhandlung noch bekanntgegeben werden.

B. Arbeiten des Vereins deutscher Gießereifachleute.

Dr.-Ing. H. Jungbluth, Essen, machte Mitteilungen über die

Arbeiten des Ausschusses für hochwertiges Gußeisen, die sich hauptsächlich auf eine ausführliche und kritische Wiedergabe des gesamten Schrifttums erstrecken²⁾.

In der anschließenden lebhaften Aussprache wurde auf die Schwierigkeiten eingegangen, die sich einem Arbeiten, besonders dem Vergießen, mit Gußeisen von 2,6 % C entgegenstellen. Deshalb geht man neuerdings wieder zu etwas höheren Kohlenstoffgehalten bis zu 3,2 % über. Die Schwierigkeiten hängen allerdings nur mit dem Schmelzverfahren zusammen, so daß bei Auffindung einer Schmelzart, die eine genügende Ueberhitzung zuläßt, das Gußeisen mit 2,6 % C an sich am vorbildlichsten wäre.

Des weiteren wurde darauf hingewiesen, bei Veröffentlichungen über Versuche nicht nur die besten gefundenen Werte für die Festigkeitszahlen anzugeben. Man muß daran denken, daß die Werte streuen und daß bei Zugrundelegung von Mittelwerten für die Abnahme etwa 50 % der Gußstücke die geforderten Festigkeiten nicht erreichen würden, weil die Streufläche genau so weit oberhalb wie unterhalb des Mittelwertes liegt. Nur auf der Grundlage aller Werte, auch der ausgefallenen, lassen sich Abnahme- oder Normwerte festlegen, deren Einhaltung den Gießereien ohne großen Ausschub möglich ist.

Auch wurde noch bemerkt, daß die Verwendbarkeit des Gußeisens für Gießzwecke nicht so sehr von seinen Festigkeits-

eigenschaften abhängt als von dem Verhalten während der Abkühlung, also von dem Ausmaß der Schwindung, von der Neigung zur Lunkerbildung, zu Gußspannungen und Schwindungsrissen. Bei weiteren Forschungen wäre es inofgedessen erwünscht, auch hierauf Rücksicht zu nehmen und unter Umständen Untersuchungen mit dem Spannungsgitter, wie es auf der Werkstoffschau in Berlin zu sehen war, vorzunehmen.

C. Arbeiten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Dr.-Ing. H. Thaler, Niederdreisbach, berichtete über den Einfluß der Hochofenbetriebsführung auf die Beschaffenheit des Gießereiroheisens und die Erfahrungen im Verkehr mit den Gießereien.

Von erheblichem Einfluß auf die Beschaffenheit des Rohesens sind in erster Linie:

1. Windtemperatur,
2. Schlackenmenge,
3. Zusammensetzung der Schlacke,
4. Art der Möllierung.

Eine Erhöhung der Windtemperatur verbilligt die Erzeugung, da Koks gespart werden kann; weil dieser nun der Hauptschwefelträger ist, gelangt bei hoher Windtemperatur weniger Schwefel je Eiseneinheit in den Ofen, und die Möglichkeit der Erzeugung eines schwefelärmeren Eisens ist größer als bei Verwendung kälteren Windes. Auch wird durch Verwendung sehr heißen Windes die Führung einer kalkreicheren Schlacke ermöglicht, die ebenfalls auf Entfernung des Schwefels aus dem Roheisen hinwirkt. Schließlich beeinflußt die Windtemperatur auch die Gehalte an Kohlenstoff und Silizium, die in Abhängigkeit von der Wärmekonzentration im Gestell stehen. Jede geringe Schwankung in der Windtemperatur macht sich also in der Güte des fallenden Eisens bemerkbar. Wenn man bedenkt, welch rohe Schmelzvorrichtung der Hochofen ist, und wenn man berücksichtigt, welch gewaltige Mengen in der Zeiteinheit durchgesetzt werden müssen, so dürfte es einleuchten, daß es einfach technisch unmöglich ist, die verlangten Silizium-, Schwefel- und Kohlenstoffgehalte innerhalb ganz genauer Grenzen einzuhalten.

Menge und Zusammensetzung der Schlacke sind von großem Einfluß, da in sie alle Verunreinigungen übergehen sollen, im Hochofen in erster Linie der Schwefel. Da die Aufnahmefähigkeit hierfür aber begrenzt ist, kann eine zu niedrig bemessene Schlackenmenge sehr nachteilig werden. Eine zu hohe Schlackenmenge ist insofern von Schaden, da mit ihr große Wärmemengen entführt werden und der Hochofenprozess verteuert wird. Andererseits ist es bei großer Schlackenmenge selbst bei niedrigen Gestelltemperaturen möglich, verhältnismäßig viel Silizium zu reduzieren, da alle metallurgischen Umsetzungen nach dem Massenwirkungsgesetz verlaufen und Kieselsäure, dessen Konzentration in der Schlacke ja mit am stärksten ist, deshalb auch am meisten reduziert wird. Da alle Schlacken eine gewisse Aufnahmefähigkeit für Mangan haben, wirkt die Schlackenmenge auch auf den Mangangehalt des Eisens ein. Besonders tritt dies ein, wenn mit saurer Schlacke gearbeitet werden muß, wie das zuweilen zur Beeinflussung des Kohlenstoffgehaltes des Eisens notwendig ist.

Die Art des Möllers wähle man, vom kaufmännischen Gesichtspunkt aus betrachtet, zweckmäßig so, daß das Ausbringen möglichst hoch wird. Man hört vielfach die Ansicht, daß ein mit Schrottzusatz erblasenes Roheisen in der Gießerei Schwierigkeiten hervorrufen soll. Als Grund wird die Behauptung angegeben, daß der Schrott in den oberen Teilen des Hochofens oxydiert wird und der aufgenommene Sauerstoff in der Gießerei die bewußten Schwierigkeiten hervorrufft. Diese Auffassung kann aber nicht richtig sein, da ja auch die Erze oxydisch sind und deren Sauerstoff in der Reduktionszone des Hochofens restlos entfernt wird. Um von hochofentechnischer Seite Klarheit in diese Frage zu bringen, sind augenblicklich Versuche im Gange, nach denen Roheisenproben, welche aus einem Möller mit 0 bis 50 % Schrottzusatz erblasen sind, auf ihren Sauerstoffgehalt untersucht werden sollen.

Die vielfach vertretene Ansicht, daß man durch Schrottzusatz im Hochofen den Kohlenstoffgehalt des Eisens drücken könne, trifft nicht zu. Im Gegenteil hat es sogar den Anschein, als ob der Stahlschrott im weißglühenden Zustande sich begierig mit Kohlenstoff sättigt; denn die Erzeugung kohlenstoffarmen Roheisens im Hochofen gelingt niemals schwerer, als wenn man Schrott im Möller hat. Denkbar ist, daß der Schrott je nach seiner Herkunft andere Fremdkörper wie Chrom-Nickel u. a. m. enthält, auf die vielleicht Fehlgüsse zurückzuführen sind.

Auch der Aufbau des Erzes ist von Einfluß auf das fallende Roheisen. So ist es z. B. nicht gleichgültig, ob in einem Erz die Kieselsäure neben dem Eisen enthalten ist, oder ob das Eisen in Form von Eisensilikat zugegen ist. In diesem Falle wird

¹⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 1082/3.

²⁾ Gieß. 15 (1928) S. 457/66 u. 486/93.

das Silizium gleichzeitig mit dem Eisen reduziert, und dieser Siliziumgehalt übt einen erheblichen Einfluß auf die Kohlenstoffaufnahme des Eisens in der Kohlzone aus, während im ersten Falle das Silizium erst in das Eisen eintritt, nachdem die Kohlung bereits vor sich gegangen ist. In ähnlicher Weise verhält es sich mit Erzen, welche Eisen und Mangan in Form von Doppelkarbonaten enthalten, wie z. B. der Siegerländer Spat. Die regelmäßige Verhüttung ein und desselben Erzes muß dem fallenden Eisen kennzeichnende Eigenschaften verleihen, welche bei anderen Roheisensorten mehr oder weniger vermissen. Hier ist vielleicht der Grund für den neuerdings aufgeworfenen Begriff „Erblichkeit“ oder „Vererbung“ des Gußeisens zu suchen.

Der Verkehr mit den Gießereien hat erwiesen, daß in Gießereikreisen die unbedingt erforderlichen metallurgischen Grundlagen zur Beurteilung und Bewertung eines Roheisens noch nicht überall vorhanden sind. Die gestellten analytischen Anforderungen stehen vielfach im Widerspruch zu den metallurgischen Vorgängen im Hochofen, und die Ansprüche selbst sind sehr oft übertrieben und gar nicht erforderlich. Die Bedingungen der Probenahme für Gießereiroheisen sind nicht einheitlich und geben vielfach Veranlassung zu unberechtigten Beanstandungen.

In der Erörterung des Vortrages wurde darauf hingewiesen, daß vom Gießereiverband und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gemeinsam Richtlinien für die Probenahme und Analyse von Roh- und Gußeisen festgelegt worden seien¹⁾. An diese hält man sich jedoch, wie die Erfahrung lehrt, in der Praxis wenig. Daß die vom Lieferwerk angegebene Analyse des Roheisens möglichst genau sei, ist besonders wichtig für die kleineren Gießereien, die noch kein eigenes Laboratorium besitzen und infolgedessen ihre Gattierung nach der mitgegebenen Analyse einstellen müssen.

Von manchen Gießereien wird noch dem schwedischen und englischen Roheisen der Vorzug gegeben. Das liegt daran, daß das schwedische Eisen mit einem solch niedrigen Schwefel- und Phosphorgehalt erblasen werden kann, wie es in Deutschland wegen der anderen Brennstoffverhältnisse einfach nicht möglich ist. Zwischen dem englischen und deutschen Hämatit-Eisen läßt sich analytisch kein Unterschied nachweisen.

Der Einfluß des Schrottes läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß eine Art Inoxydation des Schrottes eintritt, wodurch die Aufnahme von Kohlenstoff ganz merklich gehindert wird und dieser ungekohlt in die Schmelze übergehen kann. Es wurde an einer Stelle die Beobachtung gemacht, daß Roheisen, das mit größerem Zusatz sperrigen Schrottes erblasen war, Gußstücke mit zunächst winzigen kleinen Flecken lieferte, die dann rosteten und sich wie ein Fettfleck auf Fließpapier bis zur Größe einer Linse ausdehnten. Diese Flecken ließen sich durch Sandstrahlgebläse oder Beizen nur scheinbar beseitigen; nach kurzer Zeit zeigten sie sich immer wieder.

Darauf berichtete Dr.-Ing. H. Jungbluth, Essen, über den Stand der Untersuchungen über das Wachsen von Gußeisen.

Entsprechend dem früheren Arbeitsplan²⁾ waren zur Untersuchung Gußeisensorten so ausgewählt worden, daß eine Kohlenstoff-, eine Silizium-, eine Mangan- und eine Phosphorreihe zur Verfügung standen. Jedoch klärten bald eigene Versuche bei 500° in Luft und Arbeiten von P. Bardenheuer sowie von F. Wüst und O. Leihener³⁾ darüber auf, daß ein unbedingter Einfluß der chemischen Zusammensetzung sich nur in den seltensten Fällen nachweisen läßt, vielmehr Gefügeausbildung und Gasgehalt in ihrer Wirkung überwiegen.

Die erwähnten Versuche bei 500° in Luft wurden ausgeführt einmal als Pendelungsversuch, wobei der Werkstoff 200mal je 1 h auf 500° gebracht wurde, andererseits als Dauerglühveruch, wobei der Werkstoff zunächst 4mal je 50 h und 2mal je 500 h, im ganzen also 1200 h lang, bei 500° geglüht wurde. Die angewandte Glüh-temperatur ist natürlich für Wachstumsversuche sehr niedrig, so daß die erzielten absoluten Wachstumswerte sich in sehr geringen Grenzen hielten. Bei den Pendelungsversuchen wurden Werte in der Größenordnung von 0,06 bis 0,2%, bei den Dauerglühver-suchen nach 1200 h Werte von 0,1 bis 0,4% erreicht, wenn auch die prozentualen Unterschiede zwischen den einzelnen Versuchen ziemlich beträchtlich waren. Irgendein Zusammenhang mit der Zusammensetzung konnte jedoch nicht festgestellt werden, wohl aber zeigte sich, daß in Übereinstimmung mit den Feststellungen von Wüst und Leihener und von Bardenheuer bei feinstem Graphit-ausbildung das geringste Wachsen, bei grober Graphit-ausbildung ein bedeutend stärkeres Wachsen feststellbar war. Bei der ange-

gebenen Temperatur von 500° und bei der Art der Versuchsdurchführung war also auch im vorliegenden Falle der Einfluß der Analyse von dem der Gefügeausbildung überlagert. Jedoch bedürfen die bisherigen Versuche unbedingt der Nachprüfung bei höheren Temperaturen. Diese Untersuchungen sind bereits im Gange.

In der Erörterung wurde die Wichtigkeit des Wachsens von Gußeisen insbesondere für den Dampfturbinenbau betont und angeregt, Untersuchungen, die diesen Betriebsverhältnissen Rechnung tragen, mit in den Arbeitsplan einzubeziehen. Erleichtert wird die Lösung dieser Aufgabe dadurch, daß seit einiger Zeit ein Erfahrungsaustausch aller an den Untersuchungen beteiligten Stellen angebahnt worden ist.

D. Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung.

Dr.-Ing. P. Bardenheuer, Düsseldorf, erläuterte Bau- und Arbeitsweise des

Brackelsberg-Drehofens zum Schmelzen von hochwertigem Gußeisen.

Der Ofen (Abb. 1) besteht aus einer auf Rollen gelagerten Trommel aus Flußstahlblech, die mit feuerfester Masse ausgestampft ist. Der Ofen von 6 t Fassungsraum hat im Lichten 5 m Länge und etwa 1,2 m ϕ . Die Kohlenstaubflamme tritt an der einen Stirnseite in den Ofen ein, die Abgase entweichen durch

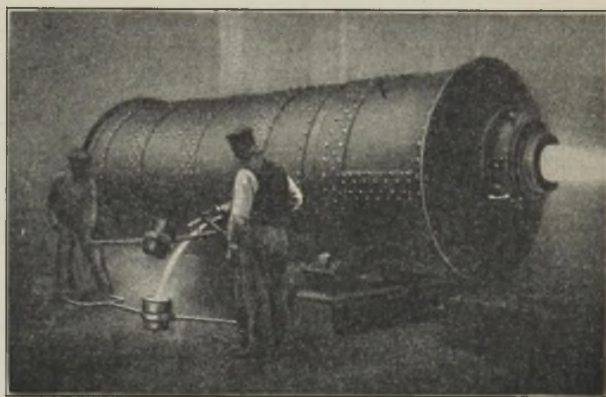


Abbildung 1. Ansicht des Brackelsberg-Ofens beim Abstich.

eine Öffnung in der Mitte der anderen Seite, die auch zum Beschießen des Ofens benutzt wird. Der Ofen wird stets unmittelbar nach dem Abstich bzw. nach dem Ablassen der Schlacke neu beschickt, so daß also die in den Wandungen enthaltene Wärmemenge sehr weitgehend ausgenutzt wird. Von entscheidendem Einfluß auf einen guten Ofengang ist die gleichmäßige Brennstoffzufuhr, die durch eine Schneckenförderung besonderer Bauart gewährleistet wird. Die Abstichöffnung befindet sich seitlich im Mantel, so daß durch entsprechendes Drehen des Ofens jeder beliebige Teil der Schmelzung abgestochen werden kann; die Schlacke wird zuletzt abgelassen. Der Wind, dessen Pressung 200 bis 350 mm W.-S. beträgt, wird durch einen 12-PS-Motor geliefert. Das Drehen des Ofens erfordert einen 1/2-PS-Motor. Während des Einschmelzens werden mit dem Ofen Schaukelbewegungen ausgeführt; nachdem alles flüssig ist, kann der Ofen ganz gedreht werden.

Das Schmelzen von 4 t Tempergußeisen erfordert etwa 2 3/4 h bei einem Verbrauch an Kohlenstaub mit 12 bis 14% Asche von rd. 15%. Es läßt sich eine Gießtemperatur von 1500° erzielen. Die gleiche Menge Grauguß, dessen Gießtemperatur etwa 1400° betragen muß, erfordert etwa 2 1/4 h bei rd. 12% Staubverbrauch. Wird das Eisen in den kalten Ofen eingesetzt, so dauert das Schmelzen etwa 30 min länger. Bei Ofen mit größerer Fassung sind entsprechend bessere Ergebnisse bezüglich Schmelzdauer und Brennstoffverbrauch zu erwarten.

Die größeren Vorteile dieses Schmelzverfahrens liegen auf metallurgischem Gebiete. Zunächst wird durch die Drehbewegung des Ofens das Einschmelzen des Eisens beschleunigt. Sobald die Beschickung geschmolzen ist, sinkt sie unter die schützende Schlackendecke und wird also sehr schnell dem Einfluß der Verbrennungsgase entzogen. Kohlenstoff und Schwefel werden daher nicht aufgenommen. Auch vor Aufnahme von Gasen aus der Ofenatmosphäre ist das Schmelzeisen weitgehend geschützt, so daß es sich durch eine sehr geringe Zähflüssigkeit auszeichnet und gesunde und dichte Gußstücke liefert. Die durch die Kohlenstaubflamme leicht erreichbare hohe Temperatur läßt eine starke Herabsetzung des Kohlenstoffgehaltes und die dazu erforderliche stärkere Erhitzung des Eisens zu. Diese Möglichkeit ist für das vollständige Auflösen der Graphitreste außerordentlich günstig,

¹⁾ Gieß. 8 (1921) S. 53/4 u. 93/6; vgl. a. St. u. E. 44 (1924) S. 1788/9.

²⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 1022; 47 (1927) S. 1082.

³⁾ Forschungsarb. Gebiet Ingenieurwes. H. 295 (1927) S. 92/5.

so daß also durch das Schmelzverfahren die wesentlichen Grundbedingungen zur Erzeugung von niedriggekohtem hochwertigem Gußeisen mit fein verteiltem Graphit erfüllt sind. Da zudem der Abbrand des Eisens verschwindend klein, der der übrigen Legierungselemente gering ist, läßt sich irgendeine gewünschte chemische Zusammensetzung des Eisens in einfacher Weise erreichen.

7. Tagung des Allgemeinen Verbandes der Deutschen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.

Die Münchener Tagung (1. und 2. August 1928) wurde von Direktor Ruster mit einem Ueberblick über die Tätigkeit und Ziele der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine eröffnet: In den Dampfkessel-Ueberwachungsvereinen hat sich die Uebertragung von Staatsaufgaben an öffentliche Verbände gut bewährt. Neben der Betriebssicherheit liegt das Ziel des Vereins darin, in technisch-wissenschaftlicher Arbeit gemeinsam mit Herstellern und Betreibern das Dampfkesselwesen ständig fortzuentwickeln.

Professor Chr. Eberle, Darmstadt, berichtete dann über „Energieverteilung mit Heißwasser, mit besonderer Berücksichtigung der Städteheizung“. Er wies darauf hin, daß durch die Möglichkeit, niedriggradige Wärme für Heizzwecke abzugeben, die schwarze Kohle der Wasserkraft überlegen sei. Die Fortleitung der Wärme kann durch Dampf- oder Wasserleitungen erfolgen. Beide sind, wenn man Anlagekosten, Anwendungsgebiete und Verluste berücksichtigt, annähernd gleichwertig. Der Hauptnachteil der Dampfleitung liegt in der Schwierigkeit der Kondensatpf-Frage.

Professor Dr. A. Loschge, München, sprach „Zur Frage der Anwendung des Hochdruckdampfes“. Er stützte sich im wesentlichen auf die Erfahrungen von I. E. Moultrap, dem Erbauer des Edgar-Kraftwerkes in Boston, das seit Ende 1925 mit einer 85-at-Anlage arbeitet. Während man 1914 noch 5700 kcal für die Schaltbrett-kWh aufwenden mußte, ist diese Zahl 1925 bis auf 3600, bei den Quecksilberdampf-Anlagen sogar auf 3000 herabgesunken. Dagegen sind die Kosten der kWh in $g/1000$ kWh im gleichen Zeitraum zwar von 5 auf 8 gestiegen, es läßt sich jedoch zeigen, daß dieses Ansteigen nur auf die allgemeine Teuerung der Brennstoffe zurückzuführen ist. Das Anlagekapital für eine Höchstdruckanlage wird im wesentlichen einem solchen für Mitteldruck etwa gleich sein, da zwar die Leitungen und ihre Isolierungen teurer sind, dafür die Gebäude- und Fundamentkosten aber wesentlich verringert werden. Bei Kondensationsanlagen über 60 at abs läßt sich nur schwer ein Vorteil herausrechnen, wohl aber bei Gegendruckanlagen. Wesentlich ist, daß die Höchstdruckkessel mit viel kleineren Trommeln und einer entsprechend geringeren Ausdampfungsfläche auskommen. Den dadurch entstehenden Nachteil des geringeren Speichervermögens will Loschge durch automatische Regelung der Feuerung, Beschleunigung des Rostvorschubes usw. vermindern, während in der Erörterung darauf hingewiesen wurde, daß derartige trommellose Kessel zweckmäßig mit getrennt davon liegenden Speicher-Aggregaten betrieben werden. Zweifellos liegt in der Trennung der eigentlichen Verdampfungs- und Speicherarbeit eine wichtige Maßnahme für die Entwicklung der Höchstdruckkessel. Loschge nimmt an, daß Höchstdruck für kleine Anlagen kaum in Frage kommt. Die Grenze liegt etwa bei 100 t Dampf je h.

Oberingenieur K. Ries, München, sprach über „Die Ergebnisse der Versuche über das Einwalzen von Rohren“. Die Versuche sind gemeinsam mit dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung durchgeführt worden und erstreckten sich auf möglichst genaue Messung des beim Einwalzen erforderlichen Konendrucks und seine Wirkung auf Haftkraft und Werkstoff. Ries findet bei dem von ihm verwendeten Einwalzgerät einen Höchstwert der Haftkraft bei 35 at Walzdruck. Dabei tritt

eine im Gefüge sichtbare Verquetschung des Rohres bis etwa zur Mitte der Wand auf, während die Trommeln nur eine elastische Verformung erleiden, die nach Entfernung des Rohres wieder restlos zurückgeht. Bemerkenswert war seine Beobachtung, daß bei polierten Rohr- und Wandflächen die Haftkräfte kleiner, die Dichtigkeit aber wesentlich größer ist als bei aufgerauten Flächen. In der Erörterung berichtete Dr.-Ing. F. Nehl, Mülheim, kurz über Versuche der Vereinigten Stahlwerke, wonach in Uebereinstimmung mit Ries eine merkbare Schädigung der Trommelwand durch das Einwalzen der Rohre selbst bei ungünstigsten Bedingungen nicht eintrat. Die zuweilen hier auftretenden Kraftwirkungsfiguren sind nicht mit einem Zähigkeitsverlust verbunden. Weiter war aus seinen Ausführungen bemerkenswert, daß infolge der Eigenart des Rohrwalzverfahrens sämtliche Kesselröhren bis zu etwa 5 mm Wandstärke, gleichgültig aus welchem Werkstoff, praktisch alterungslos sind. Danach würde sich bei Kesseln mit geglähten Trommeln die Verwendung von sogenanntem alterungsarmem Werkstoff sowohl für die Trommeln als auch für die Stahlrohre erübrigen.

Dr.-Ing. A. Fry, Essen, wies darauf hin, daß das alterungsarme Material aber noch den Vorteil geringerer Laugensprödigkeit aufweise. Demgegenüber ist aber zu bemerken, daß bisher kein Fall bekannt geworden ist, bei dem Schädigungen von nietlosen Trommeln durch Laugensprödigkeit zu Beanstandungen geführt haben. Zudem scheint die Laugenbeständigkeit alterungsarmen Werkstoffes nach amerikanischen Untersuchungen nicht sicher.

Direktor J. Bracht, Düsseldorf, gab in dem Bericht „Ueber Kesselbeschädigungen“ einige Untersuchungsergebnisse der beim Düsseldorfer Dampfkessel-Ueberwachungsverein neu eingerichteten Werkstoff-Prüfstelle bekannt. Das Platzen eines Backofenrohres konnte auf starke Ziehriefen, verbunden mit ungleichmäßiger Wandstärke, Krepfenbrüche bei zwei Lanz-Lokomotiven auf zu scharfe Krepfenradialen, ein Riß im hinteren Schuß eines Garbe-Kessels auf Spannungen, hervorgerufen durch zu hohe Erhitzung, zurückgeführt werden. In einem Falle konnte die Ursache des Reißens eines schweißeisernen Kochgefäßmantels nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Dipl.-Ing. H. Presser, Essen, berichtete über „Versuche mit Kohlenstaubmühlen“ und die Unterschiede der verschiedenen Schleuder-, Fliehkraft-, Schwerkraft-, Federkraftmühlen auf Grund eingehender theoretischer Erörterungen.

Dr.-Ing. K. Daeves.

Deutscher Gießereitag in Wien.

Der Verein deutscher Gießereifachleute veranstaltet gemeinsam mit seiner österreichischen Gruppe vom 22. bis 24. September 1928 in Wien einen „Deutschen Gießereitag“. Das umfangreiche technische Programm weist neben der Besichtigung mehrerer größerer, neuzeitlicher Gießereibetriebe und Werksanlagen in Wien und Steyr folgende Vorträge auf:

Reaktionsversuche mit Koks im Laboratorium und im Betrieb. (Berichterstatte: Dr.-Ing. H. Jungbluth, Essen.)

Ueber Ausstampfmassen für Kuppelöfen. (Berichterstatte: Dr.-Ing. H. Zirker, Berlin.)

Eingußtechnik und Belastung der Form. (Berichterstatte: Geheimrat Professor Dr.-Ing. E. h. B. Osann, Clausthal.)

Edelguß, seine Kennzeichen, sein Verwendungszweck und seine Herstellung. (Berichterstatte: Dr.-Ing. Th. Klingenstein, Zuffenhausen.)

Im Anschluß an die Tagung ist eine Gesellschaftsreise zum Studium bekannter ungarischer Industrierwerke und Gießereien beabsichtigt. Nähere Auskunft über Einzelheiten der Tagung erteilt die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Gießereifachleute, Berlin NW 7, Friedrichstr. 100.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 34 vom 23. August 1928.)

Kl. 7 a, Gr. 1, H 109 516; Zus. z. Anm. H 103 277. Kontinuierliche Walzenstraße mit elektrischem Einzelantrieb. Heraeus Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M., u. Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M., Dammstr. 8.

Kl. 7 a, Gr. 23, M 99 484. Steuervorrichtung für Walzen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

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

Kl. 7 c, Gr. 1, F 65 379. Blechricht- und Spanmmaschine. Karl Fuchs, Bürbach bei Siegen.

Kl. 12 e, Gr. 2, J 26 026. Filter für Luft, Gas o. dgl. Anders Jordahl, New York.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 81 330. Schüttelvorrichtung, insbesondere für die Elektroden elektrischer Gasreinigungsanlagen. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 b, Gr. 16, L 67 092. Verfahren zur Erhöhung der Zitronensäurelöslichkeit der Thomasschlacke beim Thomasprozeß. Dr. Jacob Lukaszcyk, Rosenberg, Oberpfalz (Bayern).

Kl. 21 h, Gr. 21, S 72 318; Zus. z. Pat. 422 777. Elektrodenfassung für elektrische Öfen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 24 e, Gr. 2, J 26 040. Verfahren und Gaserzeuger zur Erzeugung von teerfreiem Kohlenwassergas in ununterbrochenem Betrieb. Janos von Jaszovszky, Budapest.

Kl. 24 e, Gr. 3, P 49 260. Verfahren und Einrichtung zum Vergasen feinkörniger Brennstoffe. Wilhelm Pfeiffer, Kaaden a. d. Eger (Tschechoslowakei).

Kl. 31 b, Gr. 11, B 127 615. Sandschleudervorrichtung mit einem das Schleuderrad teilweise umspannenden endlosen Band. Badische Maschinenfabrik u. Eisengießerei, vorm. G. Sebold u. Sebold & Neff, Durlach i. Baden.

Kl. 49 c, Gr. 10, B 134 334. Block-, Barren- und Knüppel-schere. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Erfurt.

Kl. 49 c, Gr. 12, D 53 270. Schere zum Besäumen und Teilen von Blechtafeln. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 81 e, Gr. 96, M 96 987. Vereinigung eines Wagenkippers und eines davon getrennt bewegbaren Kippbunkers. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 81 e, Gr. 103, B 130 691. Vorrichtung zum Kippen der Kästen von Kippwagen. Willy Below, Berlin W 30, Hohenstaufenstr. 33.

Kl. 81 e, Gr. 124, M 92 145. Anlage zum Entladen von Eisenbahnwagen in Schiffe. Demag, A.-G., Duisburg.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 34 vom 23. August 1928.)

Kl. 24 h, Nr. 1 041 560. Beschickungswalze für Kessel-fernung. Franz Förstermann, Eisenach.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 i, Gr. 7, Nr. 458 660, vom 2. Mai 1926; ausgegeben am 16. April 1928. Deutsche Babcock & Wilcox Dampf-kessel-Werke, Akt.-Ges., in Oberhausen, Rhld. Brennkammer mit Wandkühlung, insbesondere für Kohlenstaub-fernungen.

Die Umschließungswände sind aus wasserdurchströmten Rohren b und zwischen diesen eingelegten oder eingespannten Hohlkörpern a zusammengesetzt, welche letztere zur Vorwärmung der Verbrennungsluft dienen.

Kl. 24 i, Gr. 5, Nr. 458 789, vom 17. April 1924; ausgegeben am 19. April 1928. Britische Priorität vom 16. April 1923. Fred Stanley Brightmore in London. Brenner für zerstäubten oder staubförmigen Brennstoff.

Das Austrittsende b der Brennstoffzuführungsleitung a hat einen geringeren Durchmesser als die Zuführungsleitung a und ist von einer

Hülse c umgeben, in welche getrennte Zuleitungen für überhitzten Dampf und Druckluft münden, wobei zwischen der Brennstoffzuleitung und der Hülse ein ringförmiger Mischraum d vorhanden ist und die Dampf- und Druckluftzuleitungen hinter dem Ende des Austrittsrohrs b in die Mischkammer einmünden.

Kl. 24 e, Gr. 3, Nr. 458 879, vom 12. Februar 1922; ausgegeben am 21. April 1928. Dipl.-Ing. Conrad Arnemann in Halle a. d. S. Verfahren zum Vergasen und Verschwelen von mulmigen grubenfeuchten Brennstoffen, wie Rohbraunkohle.

Der Brennstoff wird durch Ab-sieben in einen stückigen und einen staubförmigen Teil zerlegt und der stückige Teil dem Generator zugeführt, während der staubförmige Teil in einem Verbrennungsraum des Generatorunterteils in einer Kohlenstaubfeuerung verbrannt wird

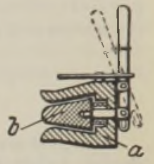
und die dabei entstehenden Verbrennungsgase zum Trocknen, Verschwelen und Vergasen der Stücke durch den Generatorschacht geführt werden.

Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 459 807, vom 24. Januar 1926; ausgegeben am 12. Mai 1928. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., in Magdeburg-Buckau. Auslaufrinne für Kühlbetten bei Walzwerken.

Die Auslaufrinne wird durch eine das Walzgut seitlich verschiebende Leiste, die auch zum Abwerfen des Walzgutes auf das Kühlbett dienen kann, in zwei das Walzgut aufnehmende Abteilungen geteilt, wodurch eine besondere Querfördevorrichtung für das Walzgut aus der Rinne aufs Kühlbett entbehrlieh gemacht wird.

Kl. 7 a, Gr. 10, Nr. 459 822, vom 9. Januar 1927; ausgegeben am 12. Mai 1928. Dipl.-Ing. Eugen Hinderer in Hamborn a. Rh. Maschine zum Trennen von in Paketen ausgefalteten, aneinanderhaftenden Blechen.

Eine die voneinander zu trennenden Bleche erfassende Schleppvorrichtung a ist als Hohlleiste ausgebildet und klemmt die in sie eingeführten Vorderkanten jedes Blechpaares mittels eines in ihr angeordneten verschieblichen Keiles b unter der Wirkung des auf die Hohlleiste wirkenden Schleppzuges unmittelbar fest.

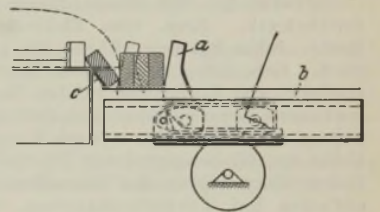


Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 459 967, vom 3. Juni 1927; ausgegeben am 16. Mai 1928. Zusatz zum Patent 453 318. Engelhardt Achenbach sel. Söhne, G. m. b. H., in Buschhütten, Siegen, Westf. Vorrichtung zum Heben und Senken der Mittelwalze an Triovalzwerken.

Die Widerstände zwischen den Kupplungsteilen sind teils elastisch und teils unelastisch wirkend. Die unelastischen Widerstände sind auf solche Größen eingestellt, welche entstehende Schwingungen aperiodisch dämpfen.

Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 460 023, vom 27. März 1927; ausgegeben am 18. Mai 1928. Kalker Maschinenfabrik, A.-G., in Köln-Kalk. (Erfinder: Paul Arend in Düsseldorf.) Vorrichtung zum Aufstellen, Stapeln und Befördern von Brammen, Platinen o. dgl.

Die in Schlitzen des Stapeltisches b gleitenden Gegenhalterdaumen a, gegen die sich das zu stapelnde Walzgut anlehnt, sind als Teile einer fahrbaren Fördereinrichtung ausgebildet und dadurch straff verschiebbar eingerichtet. Die Brammen, Platinen o. dgl. werden von einer bekannten Abschiebevorrichtung oder einem ähnlichen Fördermittel über eine feststehende schräge Ebene c einzeln auf den Stapeltisch geschoben.



Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 460 037, vom 25. Juni 1925; ausgegeben am 19. Mai 1928. Amerikanische Priorität vom 9. Oktober 1924. Arthur G. McKee in Cleveland, Ohio, V. St. A. Gichterschluß für Hochofenanlagen mit zwei Trichtern, von denen der obere drehbar ist.

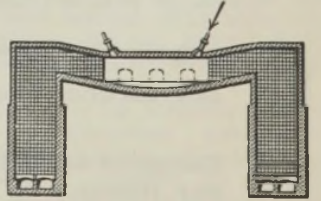
Die Antriebsvorrichtung für den drehbaren Trichter a wird von dem Grundring getragen, auf welchem der Trichter a gelagert ist.

Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 460 038, vom 20. Februar 1925; ausgegeben am 19. Mai 1928. Max Stern in Essen, Ruhr. Verfahren zum Herstellen von nickelreichen Eisenlegierungen aus Stahlschrott mit niedrigem Nickelgehalt durch Oxydation des Eisens.

Der Schrott wird geschmolzen und dann nach dem Bessemerverfahren verblasen.

Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 460 700, vom 24. Februar 1925; ausgegeben am 4. Juni 1928. Paul Kühn in Niederschelden, Sieg. Regenerativherdofen mit bis an den Herd herangeführten Regeneratoren.

Die Köpfe der Regeneratoren sind gegen den Herd hin geneigt, damit die im Gitterwerk sich bildende Schlacke in den Herd abfließt.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 8¹⁾.

Die nachfolgenden Anzeigen neuer Bücher sind durch ein am Schlusse angehängtes **■ B ■** von den Zeitschriftenaufsätzen unterschieden. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt.

Allgemeines.

Septième Congrès de Chimie Industrielle. Paris du 16 au 22 Octobre 1927. Paris: Chimie & Industrie 1928. (963 p.) 4°. (Chimie & Industrie. Vol. 19, No. 4 bis, Avril 1928, Numéro Spécial.) 20 *RM.* **■ B ■**

Technisches Hilfsbuch der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft. (Mit 5 Taf.) Wien: Julius Springer in Komm. 1928. (64 S.) 8°. 3,60 *RM.* — Kurze Zusammenstellung der in den Berechnungen des Berg- und Hütteningenieurs häufig vorkommenden Werte nebst Umwandlungstabellen für Maße und Gewichte. **■ B ■**

Geschichtliches.

Med Hammare och Fackla. Årsbok utg. av Sancte Örens Gille, (Stockholm). [Stockholm (Fredsgatan 2): A.-B. C. E. Fritzes Kungl. Hovbokhandel.] 8°. — 1 (1928). (Mit Abb. u. 1 Taf.) (VIII, 188 S.) 5 Kr. [Schwedisch = Mit Hammer und Fackel. Jahrbuch, hrsg. von der St.-Georgs-Gilde.] **■ B ■**

Geschichtliche Einzeldarstellungen aus der Elektrotechnik. Hrsg. vom Elektrotechnischen Verein, e. V. Berlin: Julius Springer. 8°. — Bd. 1. Mit 99 Textabb. 1928. (98 S.) Geb. 3,90 *RM.* — Inhalt: Die Geschichte des Transformators, von L. Schüler. Ueber Wechselstrom-Transformatoren unter besonderer Berücksichtigung des besten Verhältnisses zwischen Eisen und Kupfer, von Gisbert Kapp. Ueber den Wirkungsgrad von Transformatoren, von Dolivo-Dobrowolsky. Ueber die Vorausbestimmung des Spannungsabfalles bei Transformatoren, von Gisbert Kapp. Zur Geschichte des Elektrizitätszählers, von W. Stumpner. **■ B ■**

Max Mengerinhausen: Die Entwicklung der Schienenfabrikation in Deutschland. (Mit 1 Blatt Zeichnungen.) o. O. (1928.) (93 S.) 4°. — München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Allgemeine Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Angewandte Mechanik. Hans Thorgersen: Berechnung konischer Böden von Kochgefäßen gegenüber innerem Ueberdruck.* [Wärme 51 (1928) Nr. 32, S. 587/8.]

R. v. Mises: Mechanik der plastischen Formänderung von Kristallen.* [Z. angew. Math. Mech. 8 (1928) Nr. 3, S. 161/85.]

Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Bearb. v. Dr.-Ing. K. Andress-Darmstadt [u. a.], hrsg. von Prof. Dr. F. Auerbach und Prof. Dr. W. Hort. Leipzig: Johann Ambrosius Barth. 8°. — Bd. 1, Lfg. 2. Mit 303 Abb. im Text. 1928. (VIII S. u. S. 307 bis 694.) 37,50 *RM.*, Subskriptionspreise: 30 *RM.* **■ B ■**

Chemie. Karl Jellinek, Dr., Prof. a. d. Technischen Hochschule Danzig: Lehrbuch der physikalischen Chemie. 2., vollst. umgearb. Aufl. Mit zahlr. Textabb. u. Tab. Stuttgart: Ferdinand Enke. 8°. — Bd. 2, Lfg. 5 (Bog. 18—35). 1928. 24 *RM.* **■ B ■**

Handbuch der Mineralchemie. Bearb. von Prof. Dr. G. d'Archiardi, Pisa, [u. a.], hrsg. von C. Doelter und H. Leitmeier. Mit vielen Abb., Tab., Diagr. u. Taf. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff. 8°. — Bd. 4, Lfg. 13 (Bog. 61—70). 1928. (S. 961—1120.) 8 *RM.* **■ B ■**

¹⁾ Siehe St. u. E. 48 (1928) S. 1018/30.

Sonstiges. A. Leitner: Eigenschaften wäßriger Lösungen, insbesondere der Chlornatrium-Lösungen.* Wichtige Gleichungen aus der Theorie der Lösungen. — Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Wärme von Lösungen. — Aufstellung eines Wärmehalt-Temperaturdiagramms für Lösungen. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 8, S. 233/42.]

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Ernst Nowack: Die Frage der Eisenvorkommen in der Türkei. Objektive Darstellung der wirklichen Erzvorräte der Türkei, auf denen sich eine nationale Eisenindustrie nicht gründen läßt. [Z. prakt. Geol. 36 (1928) Nr. 7, S. 108/10.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. K. Glinz: Neuerungen im Aufbereitungswesen.* Verschiedene Brecherbauarten, darunter Fairmount-Brecher, Kekmühle nach Humboldt, Oderberger Kolloidmühle. Siebschüttelmaschine nach Förderreuther, Hummer-Sieb, Zitertersieb nach Krupp. Stufentrenner und Schwimmvorrichtung nach Fahrwald bzw. Kraut, Gleichstrommaschine von Ruth, Hardinge-Eindicker, Innenfilter nach Gröppel, Bradley-Ventil, Draper- und Deister-O-Plat-Wäscher, Hydroseparator, Austrag- und Durchsetzroste nach Schubert. [Glückauf 64 (1928) Nr. 28, S. 941/53.]

Nasse Aufbereitung, Schwimmaufbereitung. Eugen Peetz: Ueber Adsorptionsvorgänge beim Schwimmaufbereitungsprozeß. Beitrag zum Flotationsproblem. (Mit 9 Fig.) Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1928. (16 S.) 4°. — Clausthal (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Brikettieren. Das Braunkohlenarchiv. Mitteilungen aus dem Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg (Sa.). Hrsg. von Prof. Dr. R. Frhr. von Walther, Prof. Karl Kegel und Prof. Dipl.-Ing. F. Seidenschur. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 8°. — H. 22. (Mit Abb. u. Zahlentaf.) 1928. (81 S.) 5,50 *RM.* — Enthält u. a.: Untersuchungen über die Brikettierung von Braunkohlen unter besonderer Berücksichtigung der Wasserbeständigkeit von Braunkohlenbriketts (S. 3/70). **■ B ■**

Sonstiges. Kurt W. Geisler: Neuere ununterbrochen arbeitende Filter für schlammige Massen.* Bauart und Betriebswerte von neuen Innen- und Außenfiltern nach Gröppel und nach Fuchs (Starke & Hoffmann), Sonderbauarten zur Zelluloseentwässerung nach Wolf und nach Polysius. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 31, S. 1089/92.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Giuseppe Tomarchio: Ueber in italienischen Hochöfen verwendete Eisenerze. Angaben über die Zusammensetzung von italienischen, nordafrikanischen, spanischen, griechischen, russischen und bosnischen Erzen. Untersuchungsverfahren. [Atti II. Congresso Nazionale Chim. pura applicata 1926, S. 659/78; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. I, Nr. 24, S. 2866.]

Berthold Josephy: Der Eisenerzbergbau Nordnordwegens. Besitzbereich und Erzvorräte der Aktiengesellschaft Sydvaranger. Aufbereitung und Brikettierung in Kirkenes. Versand und Absatzverteilung. Die Wirtschaftskrise in der Kriegs- und Nachkriegszeit und ihre Ueberwindung. [Wirtschaftsdienst 13 (1928) Nr. 29, S. 1192/3.]

Brennstoffe.

Allgemeines. Charles Roux: Wirtschaftlichkeit von Ersatzbrennstoffen. Vergleichende Zusammenstellung von Holz, Holzkohle, Torf u. a. nach Dichte, Korngröße, Heizwert. Anwendungsmöglichkeit als Heiz- und Triebstoff. Versuchsergebnisse. [Chim. Ind. 19 (1928) Sondernummer 4 bis, S. 218/27.]

Eine auf Grund der Zeitschriftenschau geführte Kartei stellt ein nie versagendes Auskunftsmittel dar und erspart unnütze Doppelarbeit.

Beziehen Sie dafür vom Verlag Stahleisen m. b. H. die unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

Ch. Berthelot, Ingénieur-Conseil, Lauréat de la Société des Ingénieurs Civils de France, de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, etc.: Les Combustibles dans l'Industrie moderne. (Avec fig. & tab.) Paris: Librairie J.-B. Baillières et Fils 1928. (656 p.) 8°. 90 fr, geb. 102 fr. (Encyclopédie Minière et Métallurgique.) ■ B ■

Steinkohle. Ch. Berthelot: Eine neue Richtung in der Ausnutzung bituminöser Kohle. Verschwelung von Kohle und ihre Ergebnisse. Vergasung von Kohle. Kohlenstaubfeuerung. Wärmeausnutzung in modernen Hüttenwerken. Chemische Ausnutzung der Kohle und ihre Verflüssigung. [Rev. Mét. 25 (1928) Nr. 6, S. 322/30.]

Koks. A. R. Powell und D. W. Gould: Kokstrommelprobe.* Beschreibung der Kokstrommelprobe der A. S. T. M. Abmessungen der Trommel und der gebräuchlichen Siebe. Probe-nahme und Prüfverfahren. Vergleich mit der Sturzprobe. Ergebnisse für 28 verschiedene Kokssorten. Einfluß der Dauer. Fehlerquellen. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 7, S. 725/8.]

Veredlung der Brennstoffe.

Allgemeines. Otto Huppert: Die Auswertung der Kohle.* Verfahren zur Ammoniaksynthese. Gewinnung von Stickstoffsalzen. Ausbau der Kohlendestillation: Zerlegung des Gases, Gewinnung von Urteer, Hydrierung der Gase nach Prudhomme. Herstellung flüssiger Brennstoffe über Kohlenoxyd. Mit Sauerstoff arbeitender Gaserzeuger. Hydrierung von Kohle und Teer. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 28, S. 975/83.]

Kokereibetrieb. P. Lebeau: Die gasförmigen Erzeugnisse der Verkokung. Verkokungsvorgang und Versuchseinrichtung. Ergebnisse der Verkokung bzw. Verkohlung von Zucker, Stärke, Zellulose, Lignin, Holz, Torf, Lignit, Kohle und Anthrazit. [Chim. Ind. 19 (1928) Sondernummer 4 bis, S. 73/90.]

Claus Koepfel: Ueber die Entwicklung und die gegenwärtige Stellung der Koksindustrie im Wirtschaftsleben der Vereinigten Staaten. Geschichtliche Entwicklung. Ueber den Standort der amerikanischen Koksindustrie. Kokshandel. Koks- und Kohlenindustrie. [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 67 (1928) Nr. 8, S. 477/83.]

Wilhelm Heckel: Die Entwicklung im Kokereiwesen im Jahre 1927. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 29, S. 974/5.]

J. Demay: Verkokung von Magerfeinkohle zur Ammoniaksynthese.* Unmöglichkeit der Verkokung auf gewöhnlichem Wege; Verkokung bei direkter Innenabsaugung mit ge-lichten Tauchrohren. Großversuche in einer Kokskammer und ihre Ergebnisse. Vorteile und Anwendungsgebiete des Verfahrens. [Chim. Ind. 19 (1928) Sondernummer 4 bis, S. 188/201.]

C. Arnu: Die Gasabsaugung bei Koksöfen und ihre selbsttätige Regelung.* Der Entgasungsverlauf. Anforderungen an Regler. Bauarten nach Cuénod, Reineke, Arka und Askania. Anordnung der Regler in den Leitungen. [Techn. mod. 20 (1928) Nr. 13, S. 452/8.]

Ernst Arnold: Die trockene Kokskühlung, Bauart Collin.* Großer Dampfbedarf als günstige Voraussetzung für die Einführung der Trockenkühlung. Technische Einzelheiten der Collin-Anlage auf der Henrichshütte in Hattingen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Eigenschaften von trocken gekühltem Koks. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 27, S. 903/7.]

Anlagen zur Nebenproduktengewinnung, Bauart Koppers.* Gaskühlung, Teerabscheidung. Ammoniakgewinnung nach dem halbdirekten und indirekten Verfahren. Benzolge- winnung. Ausgeführte Anlagen. [Koppers-Mitt. 10 (1928) Nr. 1, S. 1/63.]

Handbuch der Kokerei. Veranlaßt, mitbearb. u. hrsg. von Dr. Wilhelm Glud, Direktor der Gesellschaft für Kohlentech- nik m. b. H., Dortmund-Eving, ao. Prof. a. d. Universität Münster, bearb. von Dr. G. Schneider, techn. Chemiker d. Ges. f. Kohlentechnik m. b. H. und Fachgenossen. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 4^o. — Bd. 2. Mit 163 Abb. u. 6 Taf. 1928. (VIII, 301 S.) 32 RM., geb. 34,50 RM. ■ B ■

Schwelerei. A. Gillet: Laboratoriumsversuche über die Zerlegung der Steinkohle. Tieftemperaturversuche, Versuchsbedingungen und Ergebnisse. [Chim. Ind. 19 (1928) Sonder- nummer 4 bis, S. 163/5.]

F. A. Oetken und O. Hubmann: Das Lurgi-Schwelver- fahren.* Durch Spülgas beheizte Schwelöfen mit getrennter Trocken-, Schwel- und Kokskühlzone. Betriebsergebnisse einer Anlage für Lignit mit 25 t Durchsatz in 24 h und einer Braunkoh- lenanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 120 t/24 h. [Mont. Rdsch. 20 (1928) Nr. 14, S. 425/30.]

F. S. Sinnatt: Ein allgemeiner Ueberblick über die Schwelung. Kennzeichnung folgender Verfahren: Parker,

Illingworth, Hird, Plaßmann, Fuel Research Station, Crozier, Fusion Corp., Freeman, Salerno, K. S. G., Dvorkovitz, L. & N., Maclaurin, Midland Coal Products, Ltd., Sutcliffe, Turner. All- gemeines über Ausbringen an Oel und Gas bei verschiedenen Temperaturen und deren Zusammensetzung. Erörterung. [Fuel 7 (1928) Nr. 7, S. 305/29; Nr. 8, S. 364/75.]

Sonstiges. Karl Deimler: Die Trocknung der Braunkohle mit Luft als Träger des Wasserdampfes.* Die physikalischen Grundlagen zur Berechnung der Wasseraufnahmefähigkeit von heißer Luft bzw. Gas. Gewichts- und Wärmebilanzen für verschiedene Fälle der Kohlentrocknung. [Braunkohle 27 (1928) Nr. 28, S. 621/7.]

Brennstoffvergasung.

Gaserzeuger. Walter Kirnich: Neuere Heizgas-Klein- anlagen zur Erzeugung von Generatorgas aus verschie- denen Brennstoffen. Vorzüge der Gasfeuerung. Beschreibung verschiedener Gaserzeugeranlagen für unterschiedliche Brenn- stoffe. Arbeitsweise und Vorteile der Eigengaserzeugung. Gas- ausbeute, -zusammensetzung, Wärmebilanzen und Wirtschaft- lichkeit der Heizgas-Kleinanlagen. [Feuerungstechn. 16 (1928) Nr. 13, S. 149/54.]

Gaserzeugerbetrieb. J. G. Voogd: Der Generatorprozeß. Vorgänge im Gaserzeuger. Zweck und Möglichkeit zielgemäßer Beeinflussung bei der Gaserzeugung. Folgerungen. [Het Gas 48 (1928) S. 214/24; nach Chem. Zentrabl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 3, S. 307.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. W. A. Carter: Feuerfeste Steine für Dampfkesselfeuerungen. Zweckmäßige Prü- fungen zur Wahl eines geeigneten Baustoffes. [Blast Furnace 16 (1928) Nr. 6, S. 816.]

Fritz Illgen: Beitrag zum Druckerweichungsversuch.* Versuche über den Einfluß des Heizrohrdurchmessers und der Prüfkörpergröße. Prismatische Prüfkörper mit verschiedenem Querschnitt, aber gleicher Höhe, ergeben beim Druckerweichungs- versuch praktisch dieselben Werte wie Zylinder, wenn der spezi- fische Druck der gleiche ist. Ein Einfluß des Heizrohrdurch- messers ist nicht festzustellen. [Ber. D. Keram. Ges. 9 (1928) Nr. 7, S. 453/6.]

W. Boyd Mitchell: Die Prüfung von feuerfesten Ofen- baustoffen. Allgemeine Ausführungen über die Prüfung von Steinen für Kesselöfen. Für den Druckerweichungsversuch wird mit Rücksicht auf die geringen Lasten die Anwendung von 0,02 kg/mm² statt der üblichen 0,035 kg/mm² empfohlen. [Blast Furnace 16 (1928) Nr. 6, S. 815.]

Eigenschaften. A. T. Green: Die Eigenschaften von Silikaerzeugnissen und feuerfesten Tonen in Bezie- hung zu den kohlenverwertenden Industrien. [Gas Journ., Spezial-Nr. (1928) S. 65/77; nach J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) Nr. 7, S. 459.]

Mark J. Terman: Feuerfeste Baustoffe aus Kaolin und ihre Eigenschaften.* Ergebnisse der Bestrebungen zur Schaffung eines feuerfesten Steines aus Kaolin als Rohstoff. Zusammensetzung: 51,96 % SiO₂, 0,57 % Fe₂O₃, 1,75 % TiO₂, 45,38 % Al₂O₃, 0,1 % CaO, 0,22 % MgO und 0,04 % SO₃. Schmelzpunkt 1720 bis 1760°. Geringe und gleichmäßige Wärme- ausdehnung bis 1600°. Günstiges Verhalten unter Belastung. Anwendung in Wärme-, Glüh-, Schmiede-, Kessel- und elek- trischen Widerstandsöfen. [Blast Furnace 16 (1928) Nr. 6, S. 814/5.]

Verhalten im Betriebe. V. Bodin: Feuerfeste Stoffe für Hochöfen.* Ursache der Zerstörung der feuerfesten Aus- kleidung in den einzelnen Teilen des Hochofens. Temperatur- grenze. Verhalten während des Betriebes. Anforderungen an feuerfeste Steine. Untersuchungsergebnisse an französischen und anderen Erzeugnissen. Prüfungsverfahren im Laboratorium des Syndikats der französischen keramischen Fabriken. [Chim. Ind. 19 (1928) Sondernummer 4 bis, S. 444/53.]

J. R. Miller: Feuerfeste Baustoffe und Siemens- Martin-Oefen. Zweckmäßige Behandlung des Gewölbes und der Vorder- und Rückwände beim Anheizen. Wichtigkeit richtiger Ofenabmessungen und Flammenführung. Dichtigkeit der Fugen. Lebensdauer und Erzeugung. [Blast Furnace 16 (1928) Nr. 6, S. 807/8.]

B. M. Larsen: Der Silikastein im Siemens-Martin- Ofen.* Haupteigenschaften des Silikasteines. Quarzformen, ihre Umwandlungen und Stabilitätsbereiche. Verschlackungs- vorgänge an neuen Gewölbsteinen. Aufreißen der Steine in Gewölbeteilen infolge Bildung verschiedener, scharf abgegrenzter

Zonen. Einfluß der Zeit auf die Veränderungen bzw. Verbesserungen der Eigenschaften im Betriebe. [Blast Furnace 16 (1928) Nr. 6, S. 803/7.]

Otto Jacobs: Ueber das Verhalten und die Anforderungen an Stahlwerksdolomit. Art der Beanspruchung des Dolomits beim Thomas- und beim Siemens-Martin-Verfahren. Erfahrungen mit verschiedenen Dolomitsorten. Einfluß der Betriebsverhältnisse auf Konverter- und Bodenhaltbarkeit. Erfahrungen über den Einfluß von Reinheitsgrad und Art der Sinterung auf die Eignung des im Siemens-Martin-Werk verwendeten Dolomits. Zweckmäßige Körnung. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 144; vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 30, S. 993/5.]

Feuerfester Ton. R. C. Callister: Das Mischen von Tonen. Untersuchungen über Bruchfestigkeit, Schrumpfung usw. von Erzeugnissen aus verschiedenen Mischungen englischer und chinesischer Tone. [Trans. Ceram. Soc. 27 (1928) Teil II, S. 124/50.]

W. Mihr: Zur Konstitutionsänderung der Tone beim Brennen.* Ermittlung des Mullitgehaltes von 12 Tonarten nach dreistündigem Brennen zwischen 1000 und 1600°. Einfluß der Brenntemperatur und -dauer, des Feinheitsgrades, des Tonsubstanzgehaltes auf die Mullitausbeute in % der theoretisch möglichen Ausbeute. Einfluß der als Flußmittel im Ton vorhandenen Mineralreste. Röntgenuntersuchungen zur Feststellung der Konstitutionsänderungen beim Brennen. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes kann hier wegen Ueberlagerung verschiedener Vorgänge keinen Aufschluß geben. [Ber. D. Keram. Ges. 9 (1928) Nr. 6, S. 339/53.]

Saure Steine. W. Hugill und W. J. Rees: Ueber Silikasteine ohne Bindemittel.* Die Herstellung solcher Steine ist nach den üblichen Verfahren möglich. Der Grad der Quarzumwandlung ist größer als in Steinen mit Bindemittel, erfolgt aber fast vollständig zum Cristobalit, während der Zusatz eines Bindemittels, das beim Brennen eine leicht flüssige Schmelze bildet, die Umwandlung in Tridymit begünstigt. In der Erörterung wird der praktische Wert der Ergebnisse bezweifelt. [Trans. Ceram. Soc. 27 (1928) Teil II, S. 97/103.]

Sonstiges. Friedrich Dettmer: Ueber die Bedeutung des Eisenoxydes für den Brandausfall keramischer Massen. Fe_2O_3 zerfällt oberhalb 1300° unter O-Abgabe und Blasenbildung, weshalb vorherige Reduktion nötig. [Sprechsaal 61 (1928) S. 317/9; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 2, S. 179.]

J. F. Hyslop und H. P. Rooksby: Der Einfluß der Wärme auf den kristallinen Zerfall des Kaolins.* Festlegung der Umwandlungen und der entstehenden Umwandlungsprodukte. [Trans. Ceram. Soc. 27 (1928) Teil II, S. 93/6.]

L. S. Longenecker: Einige allgemein übliche Mißbräuche mit feuerfesten Steinen.* Es wird auf die Wichtigkeit genauer und gleichmäßiger Steinformen zur Erzielung dünner Fugen und damit möglichst geringer Verwendung von feuerfestem Ton hingewiesen. Ferner werden die großen Nachteile der üblichen Gewölbebauarten besprochen und eine Aufhängung des Gewölbes empfohlen, die eine unbehinderte Wärmeausdehnung gestattet. [Blast Furnace 16 (1928) Nr. 6, S. 809/11.]

Frank West: Praktische Erfahrungen mit der Oelfeuerung bei feuerfesten Baustoffen.* Die Oelfeuerung verspricht Erfolg, wo Kohle zu teuer oder schwer zu beschaffen ist; als Hilfsmittel vorgesehen, kann sie schwere Schädigungen durch Stilllegung vermeiden. [Trans. Ceram. Soc. 27 (1928) Teil II, S. 104/23.]

Schlacken.

Sonstiges. Gerhard Wolf: Ueber die Herstellung von Schlackenwolle in Amerika. Eigenschaften guter Schlackenwolle. Zur Herstellung geeignete Schlacken. Besondere Oefen zum Umschmelzen der Schlacke. Einrichtung zum Erblasen und Befördern der Schlackenwolle. [Wärme 51 (1928) Nr. 27, S. 483 bis 485.]

Feuerungen.

Kohlenstauffeuerung. W. C. Rehfuß: Schmiedeoefen mit Staubkohlenfeuerung einer amerikanischen Lokomotivfabrik.* Schmiedeoefen der Baldwin Locomotive Works. [Railway Mechanical Engineer 102 (1928) Mai; nach Wärme 51 (1928) Nr. 28, S. 505; Mech. World 84 (1928) Nr. 2169, S. 84/6.]

Gasfeuerung. W. Biermann: Verbesserungsmöglichkeiten der Wirkungsweise älterer Gasbrenner.* Systematische Untersuchung eines älteren Brenners für Hochofengas. Verbesserung durch Einbau eines Einsatzkörpers. [Brennst. Wärmewirtsch. 10 (1928) Nr. 14, S. 257/62.]

Rostfeuerung. Voigt: Betriebserfahrungen mit mechanischen Vorschubtreppenrosten in den Großkraftwerken Hirschfelde und Böhlen. [Braunkohle 27 (1928) Nr. 22, S. 499/505.]

Der Atkinson-Drehrohrofen. Sein Einbau in Zweiflamrohrkesseln zur vollständigen Verbrennung der Kohle. [Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) Nr. 3149, S. 4/5.]

Otto Schöne: Versuche und Betriebserfahrungen mit Steinmüller-Vorschubrosten. [Braunkohle 27 (1928) Nr. 22, S. 508/10.]

Johs. Rothe: Die mechanische Muldenrostfeuerung im Kesselhaus der Brikettfabrik Marie-Anne der Braunkohlen- und Brikettindustrie-A.-G. — Bubiag — Werkdirektion Mückenberg, N.-L. [Braunkohle 27 (1928) Nr. 22, S. 510/1.]

Peters: Mechanische Vorschubtreppenroste. Gründe des Uebergangs zur mechanisierten Rohbraunkohlenfeuerung. Bauart und Wirkungsweise mechanischer Vorschubtreppenroste und ihrer Feuerungen. [Braunkohle 27 (1928) Nr. 22, S. 491/9.]

O. Kraushaar: Betriebserfahrungen mit Babcockrosten bei der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft, Oberbergdirektion Borna. [Braunkohle 27 (1928) Nr. 22, S. 505/7.]

Künstlicher Zug. G. Junge: Saugzuganlagen im Kohlenstaub-Kesselbetrieb.* [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 26, S. 441/6.]

Wärmeschutz. J. S. Cammerer, Dr.-Ing., Privatdozent a. d. Technischen Hochschule Berlin: Der Wärme- und Kälteschutz in der Industrie. Mit 94 Textabb. u. 76 Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1928. (VIII, 276 S.) 8°. Geb. 21,50 *R.M.*

== B ==

Feuerungstechnische Untersuchungen. Harry Jacobs: Beziehung zwischen Feuerraumgröße und Wirkungsgrad der Verbrennung. [Mech. World 84 (1928) Nr. 2171, S. 133/4.]

v. Jüptner: Wie verbrennt die Kohle? Theoretische Betrachtungen über den Verlauf der Verbrennung von reinem Kohlenstoff mit freiem Sauerstoff. Versuchsergebnisse von Boudouard, Haslam, Entwistle und Gladding, van Vloten. [Feuerungstechn. 16 (1928) Nr. 14, S. 157/61; Nr. 15, S. 172/5.]

Industrielle Oefen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Elektrische Oefen. Fay Leone Faurote: Anwendung elektrischer Wärmeöfen bei Ford.* Aufstellung von 115 elektrischen Schmiede- und Vergüteoefen. Beschreibung einzelner Anwendungszwecke. [Iron Age 122 (1928) Nr. 2, S. 73/7.]

Wärmewirtschaft.

Dampfwirtschaft. Wilhelm Gumz: Entwicklungsrichtung der Ein- und Mehrstoffdampfmaschinen.* [Brennst. Wärmewirtsch. 10 (1928) Nr. 12, S. 223/7; Nr. 13, S. 241/7.]

H. Rabe: Die Erzeugung und Verwertung von Hochdruckdampf nach dem Bensonverfahren.* [Naturw. 16 (1928) Nr. 29, S. 565/71.]

Wilhelm Schultes: Die Wirtschaftlichkeit von Hochdruckdampfanlagen.* Berechnung von Grenzwerten. [Wärme 51 (1928) Nr. 30, S. 546/55.]

Dampfspeicher. C. M. Garland: Hochdruckdampfakkumulator für Stoßbelastungen.* Trommel angefüllt mit Ringtassen für Wasserschichten von etwa 10 bis 15 mm Dicke. Zentrale Ab- und Zuleitung des Dampfes. [Power 67 (1928) Nr. 23, S. 1014/5.]

Wärmeisolierungen. Wärmeersparnisse durch Isolierung von Wärmeöfen. [Iron Age 122 (1928) Nr. 2, S. 86/7.]

Gaswirtschaft und Fernversorgung. Elvers: Zur Ferngasfrage.* Stellungnahme des Steinkohlenbergbaues und der kommunalen Gaserzeuger. Ueberblick über die wichtigsten bestehenden Ferngasversorgungen in Deutschland. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 25, S. 869/75.]

Gasreinigung. Bruno Waeser: Die Theorie der Gasentstaubung auf trockenem Wege. Zusammenstellung des Schrifttums über Theorie der Trocken- und elektrischen Gasreinigung. [Metallbörse 18 (1928) Nr. 57, S. 1573/5.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. E. Eneberg: Die Hochdruckanlage „Gotlands Kraftverk“ Slite (Schweden). Gesichtspunkte für den Entwurf der Anlage. Allgemeine Einrichtung des Kraftwerkes. Kesselanlage — Dampfturbinen. Hilfsmaschinen. Elektrische

Ausrüstung. Wirtschaftlichkeit. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 7, S. 201/8.]

Gonsior: Wärmewirtschaft im Auslande.* Das Acme-Kraftwerk der Toledo Edison Co. Lageplan, Einrichtung, Unterhaltungskosten und Betriebsberichte. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 8, S. 262/5.]

Einiges über die technische Ausrüstung der amerikanischen Elektrizitätswerke im Jahre 1927. [Electrical World 90 (1927) S. 1131; nach Elektrizitätswirtsch. 27 (1928) Nr. 462, S. 363/4.]

E. B. Hyde jun. und M. A. Guigou: Wärmebilanz eines Kraftwerkes.* Verfahren zur Aufstellung von Wärmebilanzen für Kraftwerksentwürfe. [Power 68 (1928) Nr. 1, S. 12/7.]

Siemens-Schuckertwerke, A.-G.: Kraftwerksbauten. (Mit zahlr. Abb.) Berlin: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., (1928). (V, 101 S.) 4°. In Leinen geb. 5 *RM.* — Eine Fülle gut wiedergegebener Einzel- und Übersichtsbilder einschließlich der Grundrisse von Dampf- und Wasserkraftwerken, ergänzt durch knapp gefaßte Textangaben. ■ B ■

Gerhard Dehne, Dr.: Deutschlands Großkraftversorgung. 2., neu bearb. u. erw. Aufl. Mit 70 Textabb. Berlin: Julius Springer 1928. (V, 142 S.) 8°. Geb. 12,50 *RM.* ■ B ■

Dampfkessel. Eine beachtenswerte Betriebsstörung an einem Dampfkessel.* Zusetzen von Ueberhitzerrohren durch Sodateilchen. [Z. Bayer. Rev.-V. 32 (1928) Nr. 13, S. 163/4.]

J. Buchli: Hochdrucklokomotive der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.* Sondersteilrohrkessel für 60 at. [Organ Fortschr. Eisenbahnen. 83 (1928) Nr. 15, S. 281/9.]

Wilhelm Deinlein: Heißdampfgekühler.* Einspritzdampfgekühler, Bauart Bühring, Främbs & Freudenberg, Hanomag-Bayer, Seiffert und Spruhr. Oberflächenkühler, Bauart Seiffert, Mattick. Dampfumformer. Durchflußkühler. [Z. Bayer. Rev.-V. 32 (1928) Nr. 14, S. 173/7.]

Verschiedene Anordnungsmöglichkeiten von Kühlrohren in Kesselfeuerungsräumen.* [Wärme 51 (1928) Nr. 30, S. 562/3.]

W. Arend: Die bei der Kesselherstellung wichtigen Gesichtspunkte zur Vermeidung von Kesselschäden.* Ein Beitrag zur Werkstoff-Frage. [Z. Bayer. Rev.-V. 32 (1928) Nr. 11, S. 129/32; Nr. 12, S. 147/50; Nr. 13, S. 160/2.]

Schneider: Dampfkesselexplosion im Gipswerk C. George (Altmorschen).* Die Explosion des Zweiflammrohrkessels ist durch Wassermangel verursacht worden. [Wärme 51 (1928) Nr. 31, S. 583/4.]

E. Praetorius: Verringerung der Abkühlverlusten bei ortsfesten Kesselanlagen.* Bedeutung der Abkühlverluste. Ihre Verringerung durch Zugsperranlagen. Beschreibung der Bauart Stober der Enzinger-Union-Werke. [Organ Fortschr. Eisenbahnen. 83 (1928) Nr. 14, S. 275/7.]

F. Münzinger: Eignen sich Unterschubroste für deutsche Elektrizitätswerke? Grundsätzliche Unterschiede zwischen Wanderrosten und Stokern. Geeignete Brennstoffe. Belastbarkeit, Verhalten bei gedämpftem Feuer und Wirkungsgrad. Vorgewärmte Verbrennungsluft. Wassergühlte Feuerräume. Spezifische Leistung. Höchstleistung. [Elektrizitätswirtsch. 27 (1928) Nr. 462, S. 355/62.]

Marguerre: Bericht über eine Besichtigung von Riley-Stoker-Anlagen.* Riley-Stoker-Anlagen in den Zentralen von Gennevilliers und St. Quen. [Elektrizitätswirtsch. 27 (1928) Nr. 462, S. 351/5.]

Hans Kirst: Die veränderlichen mittleren spezifischen Wärmen der Feuergase bei Dampfkesselberechnungen.* [Wärme 51 (1928) Nr. 28, S. 491/6.]

Speiswasserreinigung und -entölung. R. Stumper: Neuzzeitliche Anschauungen über die Kesselsteinbildung und ihre Verhütung.* Ergebnisse der Forschungen von Hall. Niederschlag an den beheizten Flächen als Schlamm, an abgekühlten Flächen als Stein bei Salzen, deren Löslichkeit mit steigender Temperatur zunimmt. Bei Salzen, deren Löslichkeit mit steigender Temperatur abnimmt, tritt das Umgekehrte ein. Chemische Gleichgewichte der Kesselsteinbildung. Bedingungen für die Bildung und Verhütung von festem Kesselstein. Kritik der Ergebnisse von Hall. Berücksichtigung der chemischen Dynamik. [Wärme 51 (1928) Nr. 31, S. 569/75.]

Speiswasservorwärmer. Georg Frantz: Was der Dampfkesselingenieur von dem Material, dem Bau und dem Betriebe der Abgas-Speisewasser-Vorwärmer wissen muß.* Perlitguß, Schleuderguß. Weitere Verfahren zur Erzeugung von Edelguß. Glattrohr-Vorwärmer und seine Herstellung.

Der Rippenrohr-Vorwärmer. Flußstählerne Vorwärmer. Richtlinien für die Anforderungen an den Werkstoff und Bau. Einmauerung der Vorwärmer. Ausrüstungsteile. Regelung der Speisung. Betrieb der Vorwärmer. Vorwärmerschäden und Explosionen. Berechnung eines Vorwärmers. Versuchsergebnisse und Wirtschaftlichkeit des Vorwärmers. Gesetzliche Vorschriften. [Wärme 51 (1928) Nr. 30, S. 527/45.]

Dampfturbinen. Rudolf Landsberg: Anwendungsgrenzen der Dampfturbine.* [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 26, S. 434/41.]

Schlicke: Schwingungsmessungen an Turbosätzen.* [Wärme 51 (1928) Nr. 29, S. 513/4.]

D. Dresden: Dampfverbrauchs-Messungen an einer dreigehäusigen 16 000-kW-Brown-Boveri-Dampfturbine in Rotterdam.* [Schweiz. Bauz. 92 (1928) Nr. 5, S. 57/9.]

C. Föhl: Ruthsturbinen.* Schluckfähigkeit und Grenzleistung. Ermittlung des mittleren Dampfverbrauchs bei gegebener Belastungslinie. Leistung und Kennlinien von Turbinen für Frischdampf und Speicherdampf. [Arch. Wärmewirtsch. 9 (1928) Nr. 8, S. 243/8.]

Diesel- und sonstige Oelmaschinen. R. Pavolikowski: Die Kohlenstaubmaschine.* Kurze Mitteilungen über Ausführung und wirtschaftliche Vorteile der Kohlenstaubmaschine. [Power 68 (1928) Nr. 4, S. 136/8.]

Elektromotoren und Dynamomaschinen. H. L. Smith: Wahl der Motoren für Kraftwerkshilfsantriebe.* [Power 67 (1928) Nr. 26, S. 1145/8.]

Ch. W. Rice: Oeldichtungen für wasserstoffgekühlte Generatoren.* [Gen. El. Rev. 30 (1928) S. 516; nach E. T. Z. 49 (1928) Nr. 30, S. 1121/2.]

Sonstige elektrische Einrichtungen. G. J. Meyer: Feuer-, Schaltfeuer- und Glutsicherheit der Isolierstoffe.* Errichtungsvorschriften und Arbeiten der Kommission für Isolierstoffe des V. D. E. — Normale Betriebsbeanspruchungen und Sicherheitsforderungen für Installationen. [E. T. Z. 49 (1928) Nr. 31, S. 1148/51.]

Zahnradtriebe. Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF und VDMA 1928. (Hrsg. vom Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit.) (Mit 173 Bildern.) Berlin: Beuth-Verlag, G. m. b. H.; Berlin: Julius Springer 1928. (192 S.) 8°. Geb. 6 *RM.* — Der Band, den man im wesentlichen als Bildertuch anzusehen hat, gibt eine übersichtliche, allgemein verständliche Zusammenstellung der vorhandenen Getriebe; er zeigt die verschiedenen Arten der Getriebe nach Gruppen geordnet und die zahlreichen Möglichkeiten zur Erzielung einer bestimmten Maschinenbewegung. ■ B ■

Sonstige Maschinenelemente. P. Käßler: Differential-Innenband-Kupplung oder Bremse mit verketteten Bändern.* [Werkst.-Techn. 22 (1928) Nr. 15, S. 435/8.]

Nachgiebige geräuschlose Kupplung.* Kurze Beschreibung der Wirkungsweise und der Anwendungsgebiete der Bibby-Kupplung. [Eng. 146 (1928) Nr. 3783, S. 46/7.]

Schmierung und Schmiermittel. A. Baader: Die Bestimmung der Altersneigung von Isolier- und Dampfturbinenölen.* [Elektrizitätswirtsch. 27 (1928) Nr. 461, S. 338/43; Nr. 463, S. 378/84.]

Materialbewegung.

Selbstgreifer. W. Engel: Steuerungen für Greiferhubwerke.* Ein- und Zweimotorensteuerung. Drei neue Greifersteuerungen der AEG. [A-E-G-Mitt. 1928, Nr. 8, S. 369/74.]

Carl Hütter: Ein neuer Segmentgreifer.* Beschreibung eines steiligen Segmentgreifers zum Verladen großstückiger Massengüter mit Angabe der Leistung und Wirtschaftlichkeit. [Gas Wasserfach 71 (1928) Nr. 30, S. 734/5.]

Eisenbahnwagen. 150-t-Pfannenwagen für Roheisenbeförderung. Wagen der Hamilton Coke & Iron Co., Hamilton (O.), zur Beförderung des Roheisens vom Hochofen zu dem 20 km entfernt liegenden Stahlwerk. [Iron Trade Rev. 82 (1928) Nr. 26, S. 1662/3 u. 1675; Iron Age 121 (1928) Nr. 25, S. 1746; Nr. 26, S. 1809.]

Bäseler: Der Behälterverkehr.* Schilderung der amerikanischen und englischen Einrichtungen und Erfahrungen mit der neuen Beförderungsweise der Eisenbahn. [Schiffbau 29 (1928) (Beilage: Eisenbau) Nr. 14, S. 51/2.]

Werkeinrichtungen.

Beleuchtung. J. Teichmüller, Prof. Dr., Direktor des Lichttechnischen Instituts der Badischen Technischen Hochschule

Karlsruhe: Moderne Lichttechnik in Wissenschaft und Praxis, dargestellt an den Darbietungen der Lichttechnischen Ausstellung auf der Gesolei in Düsseldorf. Mit 90 Abb. Berlin: Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin, 1928. (125 S.) 8°. 7 R.M. (Lichttechnische Hefte der Deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft, e. V., H. 1.) **■ B ■**

Wasserversorgung. Arthur Schulze: Verwendung des Kühlwassers von Wasserkühlungen zur Deckung des Warmwasserbedarfs.* Ausnutzung von warmem Abwasser irgendwelcher Ofen-, Gaserzeuger- und anderer Kühlungen zur Deckung des Warmwasserbedarfs, für Heizungen und zum Befechten von Vergasungsluft. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) H. 1, S. 19/22 (Gr. D: Mitt. Wärmestelle 113); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 32, S. 1098/9.]

Der Wasservorrat von Hüttenwerken.* Statistische Angaben über den Wasserbedarf und die Pumpwerke drei verschiedener Stahlwerke. [Mech. Engg. 50 (1928) Nr. 8, S. 621/3.]

Bruno Böhm, Gewerberat i. R., in Breslau: Gewerbliche Abwässer. Ihre Reinigung, Beseitigung und nutzbare Verwertung. Ein Handbuch zum praktischen Gebrauch für Gewerbaufsichts-, Wasserbau- und Medizinalbeamte, städtische und Verwaltungsbeamte, Fischerei-Interessenten und Gewerbeunternehmer. Mit 80 Abb. Berlin (S 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1928. (XV, 320 S.) 8°. **■ B ■**

Werkbeschreibungen.

O. Syffert: Die Industriebauten für das Eisenhüttenwerk der Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye in Ougrée.* Gesamtanlage. Umschlaganlagen und Erztaschen. Kohlenbunker und Aufbereitungsanlagen. [Zement 17 (1928) Nr. 29, S. 1112/5; Nr. 30, S. 1143/9.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Giuseppe Tomarchio: Verwendung der Nebenerzeugnisse der Eisenindustrie. Nebenerzeugnisse der Verkokung. Hochofengas und seine Ausnutzung. Hochofenschlacke, ihre Verwendung und Weiterverarbeitung zu Zement unter Berücksichtigung der italienischen Verhältnisse. [Metallurgia ital. 20 (1928) Nr. 6, S. 259/68.]

Hochofenprozeß. P. H. Emmett: Einfluß verschiedener Faktoren auf den Grad der Reduktion von Metall-oxyden bei gasförmigen Reduktionsmitteln. Einleitende Ausführungen von Frank Hodson. Abhängigkeit der Reduzierbarkeit von der chemischen Natur der Oxyde. Einfluß der Temperatur und der Entstehung der Oxyde sowie ihrer Korngröße und Oberflächenbeschaffenheit. Einfluß von Katalysatoren. Erörterung. [Trans. Am. Electrochem. Soc. 51 (1927) S. 205/15.]

Etienne Audibert und André Raineau: Einwirkung von Eisenkatalysatoren auf Gemische von Kohlenoxyd und Wasserstoff. Eigenschaften des metallischen Eisens und seiner Oxyde sowie der anderen Metalle der Eisengruppe. Reaktion mit Alkaliverbindung unter Kupferzusatz. Einwirkung von Drucksteigerung. Abhängigkeit vom Wasserstoffgehalt. Reaktion eines Eisen-Kupfer-Alkali-Katalysators bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck. Aenderung bei Anwesenheit des Eisens in Form von Salzen. Ergebnisse. Zusammenfassung. [Rev. Ind. min. Nr. 182 (1928) S. 285/314.]

Hochofenbetrieb. E. Bertram: Beseitigung von Gasverlusten auf der Hochofengichtbühne.* [St. u. E. 48 (1928) Nr. 28, S. 945/6.]

Winderhitzung. Wirtschaftliche Beheizung von Winderhitzern.* Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Cowper-Beheizung durch Hintereinanderschaltung von zwei Apparaten nach Patenten von Differingen mit Angabe der Versuchsergebnisse. [Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) Nr. 3151, S. 79/80.]

Fr. L. Clerf: Beschleunigte Winderhitzerbeheizung.* Entwicklung seit 1860. Rechnerische Ermittlung des Wärmeübergangs. Einfluß der Form der Besatzsteine. Zweckmäßige Brennerbauarten. [Chim. Ind. 19 (1928) Sondernummer 4 bis, S. 202/16.]

Wilhelm Nusselt: Der Beharrungszustand im Winderhitzer.* Aufstellung einer Integralgleichung für den Temperaturverlauf im Beharrungszustand des Winderhitzers. Lösung dieser Gleichung durch eine Reihenentwicklung. Berechnung des wärmetechnischen Wirkungsgrades und des Temperaturverlaufes für ein Beispiel. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 30, S. 1052/4.]

Marcel Steffes: Großversuche zur Ermittlung der wirtschaftlichen Betriebsweise von Winderhitzern.* Versuchswinderhitzer und Meßeinrichtung. Einstellversuche. Dauerversuche mit verschiedenen Gas- und Windzeiten. Ge-

trennte Wärmebilanz der beiden Zeitabschnitte. Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der spezifischen Flächenbelastung. Versuchsmäßige Bestimmung der Strahlungs- und Leitungsverluste. Allgemeine Betrachtungen. Vergleich der Ergebnisse mit denen anderer Versuche. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) H. 1, S. 1/10 (Gr. A: Nr. 28); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 30, S. 1005/6.]

Schlackenerzeugnisse. Erzeugung von Tonerde-Zement. Zuschlag von Bauxit im Hochofen und seine Einwirkung auf die Schlacke. Eigenschaften und Verwendung des Tonerde-Zements und seine Wirtschaftlichkeit. [Iron Steel Ind. 1 (1928) Nr. 11, S. 338.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Giessereianlagen. Rogers A. Fiske: Die Giessereianlage der Nash Motors Co. in Kenosha (Wisc.)* Besonders bemerkenswert ist die Kerntrocknung, die auf endlosen Fördergurten teils in einem senkrecht angeordneten Ofen, teils in einem über Hüttenflur gebauten Ofen kontinuierlich verläuft. [Iron Age 121 (1928) Nr. 22, S. 1523/7.]

Friedrich Grützmacher: Die Giesserei der Ford Motor Co. in River rouge.* Ausführliche Beschreibung der ganzen Anlage. [Gieß. 15 (1928) Nr. 28, S. 679/88.]

F. B. Pletcher: Die Giesserei der Manganese Steel Co. in Chicago.* Beschreibung der Anlage, in der legierter Stahlguß hergestellt wird. [Foundry 56 (1928) Nr. 14, S. 572/5; Iron Trade Rev. 83 (1928) Nr. 2, S. 81/4.]

Joh. Mehrstens: Die Eisengießerei der Siemens & Halske Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.* Ein Gießereijubiläum. Rückblick auf die Berliner Gießerei-Industrie. Werner von Siemens 1871. Schaffung der Neuanlage 1908. Siemensstadt. Ausbau und Leistungen. Ein zeitgemäßer Betrieb. Wirtschaftliche Fertigung ohne Bandarbeit. [Gieß. 15 (1928) Nr. 32, S. 794/8.]

Metallurgisches. M. Horikiri: Die Herstellung von niedriggekohltem Gußeisen mit Stahlzusatz (Halb-stahl). Abhängigkeit des Kohlenstoffgehaltes des Gußeisens vom Anteil des Stahlschrotts an der Gattierung. Notwendige Schmelztemperaturen bei verschiedenen Stahlzusätzen. Festigkeitseigenschaften des erzeugten Gußeisens. [Rep. Imp. Ind. Research Inst. Osaka 8 (1928) Nr. 12, S. 1/156; nach Chem. Abstracts 22 (1928) Nr. 11, S. 1938.]

Formstoffe und Aufbereitung. Felix Mascke: Beitrag zur Kenntnis der Gasdurchlässigkeit von Formsanden. (Mit 12 Abb.) Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1928. (9 S.) 4°. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Trocknen. E. Diepschlag: Elektrische Beheizung von Gießereitrockenöfen. Zusammenhänge beim Wärmeübergang von elektrischen Heizkörpern auf Luft. Abhängigkeit der Wirtschaftlichkeit der Trocknung von der Temperaturhöhe und der erwärmten Luftmenge. [Gieß. 15 (1928) Nr. 29, S. 699/703.]

Schmelzen. Fritz Meyer: Mit Kohlenstaub gefeuerter Kuppelofen. Neben dem Kuppelofen sind 4 Brennkammern so angeordnet, daß die Beheizung des Kuppelofens durch die Abgase erfolgt. Vorteile dieses Ofens gegenüber anderen in Brennstoffverbrauch, Güte des erzeugten Eisens und Haltbarkeit des Mauerwerks. [Iron Age 121 (1928) Nr. 23, S. 1593/5.]

L. Schmid: Sonderbauformen und Sonderbetriebsformen des Kupolofens.* Normaler Kuppelofen. Ofen mit mechanischer Düsenabsperrung. Ofen von Grocholl. Beschränkung der Kohlenoxydbildung, Wassereinspritzverfahren. Sekundärlufteinführung, Poumay-Ofen. Erhitzung des Gebläsewindes, Schürmann-Ofen. Anreicherung des Gußeisens mit Silizium, Mangan und Phosphor. Entschwefelung des Gußeisens nach Rein, nach Luyken und dem Freier Grunder-Verfahren. Hochwertiges Gußeisen. Rüttelverfahren. [Gieß. 15 (1928) Nr. 32, S. 781/92.]

W. Seidemann: Der Kuppelofen in Theorie und Praxis. Bemessung von Windmenge und -druck. Ausbildung der Düsen. Abmessungen von Kuppelöfen. Höhe der Düsenenebene über dem Boden und Bemessung des Füllkokes. [Rev. Fonderie mod. 22 (1928) 10. Juli, S. 267/71.]

Gießen. J. Petin: Die Gießtechnik für Gußeisen.* Theorie der Gießtechnik an Hand einer schematischen Darstellung. Vergleichende Versuche mit Gießtrommeln und Handpfannen. Abhängigkeit von Gießpfannengröße und Eingußdurchmesser. Versuchsergebnisse und Beispiele. [Gieß. 15 (1928) Nr. 31, S. 749/57.]

Arthur Smith: Anbringung von Trichtern und Steigern bei Gußeisen mit Stahlzusatz.* Beispiele für richtiges Setzen der Trichter bei Stücken, die allseitig bearbeitet oder hoch beansprucht werden. Angabe zweckmäßiger Gattierungen. [Foundry Trade J. 39 (1928) Nr. 622, S. 41/3.]

Temperguß. L. E. Gilmore: Die Abhängigkeit der physikalischen Eigenschaften von Temperguß von dem Verhältnis des Gehalts an Kohlenstoff zu Silizium. Aufstellung einer Formel und eines Schaubildes zur Berechnung des zu jedem Kohlenstoffgehalt passenden Gehaltes an Silizium. [Foundry 56 (1928) Nr. 13, S. 529/31.]

Hartguß. G. Bertram: Ueber Hartgußwalzen unter besonderer Berücksichtigung von Hartgußkaliberwalzen.* Wesen des Hartgusses. Geschichtliche Entwicklung der Verfahren zur Herstellung glatter und kalibrierter Hartgußwalzen. Beschreibung der Weymerskirchschen Patente. Praktische Ausführungen mit Hartgußkaliberwalzen. Anpassung der Walzen an das Verfahren. Ballenlänge gleich dem doppelten Durchmesser. Erhöhung des Arbeitswertes auf das Vielfache gegenüber bisherigen Gußeisen- oder Stahlwalzen. [Metallbörse 18 (1928) Nr. 20, S. 538/40; Nr. 23, S. 762/3; Nr. 50, S. 1377/9.]

Schleuderguß. C. Pardun: Die Herstellung von Rohren nach dem Schleuderverfahren.* Geschichtliches. Anlage einer Schleudergießerei. Arbeitsweise der Schleudermaschinen. Prüfergebnisse mit Schleudergußrohren. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 32, S. 1113/7.]

Wertberechnung. W. H. Cos: Kostenberechnung von Gußstücken. Wertberechnung auf der Grundlage von unmittelbaren Kosten — Eisen, produktive Löhne — und mittelbaren — allgemeinen — Kosten. Verteilung der mittelbaren Kosten nach Gußgewicht oder produktiven Löhnen. [Gieterij 1928, Nr. 7, S. 97/100.]

Otto Zadach: Grundsätzliche Betrachtungen über Selbstkostenrechnungen in Gießereien.* Notwendigkeit einer genaueren Gestaltung der Kostenrechnungen. Das Wesen der Divisions- und Zuschlagskalkulation. Die Probleme in der Zuschlagskalkulation, insbesondere die Lohnverrechnung. Erfassung und Aufteilung der Gemeinkosten, ihre Gliederung und letzte Verrechnung. Enge Zusammenarbeit zwischen Buchhaltung und Kalkulation. [Gieß.-Zg. 25 (1928) Nr. 15, S. 460/3.]

Sonstiges. R. Lehmann: Gestaltung von Gußstücken.* Richtlinien für die Gestaltung von Gußstücken unter Berücksichtigung guter Außenform. Forderungen der Modellherstellung unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit in der Gießerei und der mechanischen Werkstatt. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 30, S. 1047/50.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. Walther Mathesius: Die Rolle des Schrotts in der deutschen Eisenindustrie.* Festlegung des Begriffs „Schrott“. Bedeutung des Rohstoffes Schrott für die Eisenindustrie. Einfluß der Verwendung von Schrott auf die Güte der Erzeugnisse. Betrachtungen über den zukünftigen Schrottentfall. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 26, S. 415/24.]

Direkte Stahlerzeugung. N. K. G. Tholand: Ueber Eisenschwamm. Verwendung von Eisenschwamm als Einsatzstoff bei der Herstellung von Drähten, Werkzeugstählen u. a. m. Chemische Zusammensetzung des nach dem Hooganaes-Verfahren erzeugten Schwammes. [Iron Age 121 (1928) Nr. 20, S. 1391/2.]

Siemens-Martin-Verfahren. Félix Lepersonne: Amerikanische Siemens-Martin-Stahlwerke.* Allgemeines über die verschiedenen Stahlerzeugungsverfahren. Beschreibung amerikanischer Siemens-Martin-Werkanlagen, ihrer Rohstoffe, Betriebsverhältnisse und Betriebsweise. [Rev. Univ. Mines Mét. 7. Série, 19 (1928) Nr. 1, S. 5/20.]

Fortschritte im amerikanischen Siemens-Martin-Betrieb. Bericht über die 7. Halbjahrszusammenkunft amerikanischer Stahlwerksfachleute in Youngstown. Besprechung konstruktiver und betrieblicher Fragen sowie der Güteüberwachung der Erzeugnisse. [Iron Age 121 (1928) Nr. 19, S. 1317/20; Nr. 20, S. 1387/90; Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) Nr. 3143, S. 797; Iron Trades Rev. 82 (1928) Nr. 19, S. 1248/9 u. 1250.]

W. Trinks: Feuerfeste Steine für den Siemens-Martin-Ofen. Kurze Besprechung der beim Siemens-Martin-Ofenbau verwendeten feuerfesten Steine. [Fuels Furn. 5 (1927) Nr. 2, S. 175/6.]

W. Trinks: Wasserkühlungen an Siemens-Martin-Ofen. Kurzer Hinweis auf die Vorteile durch Wasserkühlung und auf den Temperaturverlauf im Mauerwerk. [Fuels Furn. 5 (1927) Nr. 5, S. 585/6.]

Em. Lubojatzky: Berechnung von Siemens-Martin-Ofen.* Gemeinsame Richtlinien zur Berechnung der einzelnen Ofenteile. Bemessung des Herdraumes und Anlage der Brenner. Berechnung der Kammern und Kanäle. Zugverhältnisse. Haltbarkeit und Normung der Ofenbaustoffe. [Feuerfest 4 (1928) Nr. 2, S. 20/3; Nr. 4, S. 51/4; Nr. 5, S. 65/71.]

W. Trinks: Verbrennungsvorgänge im Siemens-Martin-Ofen.* Wärmeverluste des Oberofens. Verbrennungsverhältnisse. Einstellung von Luft und Gas. Flammenlänge und -richtung. Brennerquerschnitt und Gasgeschwindigkeit. Vermischen von Luft und Gas. [Fuels Furn. 5 (1927) Nr. 4, S. 477/82.]

Elektrostahl. Siegmund Schey: Errechnung des wirtschaftlichen Erfolges durch Erhöhung der Einschmelzspannung bei Elektrostahlöfen.* Betriebskurven einer 15-t-Ofenanlage zur Ermittlung der Arbeitsverhältnisse. Zahlenmäßige Ermittlung der Wirtschaftlichkeit einer neuzeitlichen Umgestaltung der alten Anlage. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 26, S. 450/2.]

Ferrollegierungen.

Herstellung. Anon: Untersuchung an einer Ferrosilizium-Schmelzung im Elektroofen. Stoff- und Energiebilanz an einem Lichtbogen-Elektroofen mit 4500 kW Leistung. [J. four electr. 37 (1928) S. 108; nach Chemical Abstracts 22 (1928) Nr. 12, S. 2114.]

Metalle und Legierungen.

Metallguß. Herbert R. Simonds: Spritzgußherstellung für verschiedene Verwendungszwecke.* Spritzgußanlage der Newton Die Casting Co. Gießmaschinen und Gießformen für verschiedene Metalle. Wärmebehandlung und Nachbearbeitung. Fehlerquellen und Herstellungsschwierigkeiten. [Iron Trade Rev. 83 (1928) Nr. 1, S. 1/6.]

Schneidmetallelegierungen. Walter: Erfahrungen mit Hartmetallwerkzeugen. Eigenschaften und Anwendungsbereich von Schnellstählen, Stählen und Legierungen der Wolframkarbid-Gruppe. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 13, S. 650/1.]

Metalle für Spiegel von Teleskopen. Verwendung von Stellit. [Metal Ind. 33 (1928) Nr. 1, S. 13.]

Sonstiges. O. Schmitz-Dumont: Einiges über Kobalt und seine Verbindungen.* Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Verwendung von Co. Kobalt-Magnetstähle, Kobalt-Drehstähle. Co-Legierungen mit Nichteisenmetallen. Co in der chemischen Industrie. Kobaltoxyde. [Metallwirtschaft 7 (1928) Nr. 30, S. 831/6.]

Helmut Högel: Beiträge zur Kenntnis der Grundlagen für die technische Zinkelektrolyse unter Berücksichtigung der Stromverhältnisse und der Zusammensetzung des Elektrolyten. (Mit 33 Fig.) Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1928. (16 S.) 4^o. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **== B ==**

Verarbeitung des Stahles.

Walzen. G. Bulle: Untersuchung und Ueberwachungsverfahren der Walzwerke.* Gründe für Abhaltung eines Walzwerkslehrganges. Wahl eines geeigneten Werkes. Unterricht der Teilnehmer im Betrieb und durch Belehrung sowie auch durch Übungen im Betrieb. Versuche im Walzwerk: Untersuchung der Erzeugung durch Zeitschreiber. Zusammenfassung der Ergebnisse im Betriebsbericht. Kraftverbrauchsmessung und Einfluß des Walzvorganges auf die Güte des Erzeugnisses. Walzwerksüberwachungsverfahren für Erzeugung und Kraftverbrauch. Versuche an Ofen und ihre Ueberwachung auf Leistung, Brennstoffverbrauch, Verbrennung. Belehrung durch Vorträge über Bau und Betrieb von Walzwerken und Walzwerksantrieben. Ofenbau und Ofenbetrieb, Meßwesen usw. [Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) H. 1, S. 11/8 (Gr. C: Walzw.-Aussch. 59); vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 31, S. 1055.]

H. A. Slattengren: Walzenkalibrierung. Berechnung über Walzdruck, Abnahme und Breitung, Untersuchung der Abnahmeverhältnisse bei Walzen von Rechkant zu Rechkant, Vierkant in Oval, Oval in Vierkant oder Rhombus, Oval in Rund. [Iron Age 122 (1928) Nr. 3, S. 146/7.]

G. B. Lobkowitz: Die praktische Kraftbedarfsbestimmung von Walzwerken.* Kurze Ausführung der bisher vorgeschlagenen Verfahren. Begründung für die Notwendigkeit der gemeinsamen Anwendung von Rechnung und Messung. Durchrechnung eines Beispiels. [Metallbörse 18 (1928) Nr. 6, S. 146/8; Nr. 22, S. 595/6.]

Walzwerksantriebe. W. H. Burr: Antriebsmotoren für neuere Walzenstraßen. [Iron Age 121 (1928) Nr. 26, S. 1807 bis 1809.]

Walzwerksruehör. Einzelrollgangantrieb. Aufführung der Vorteile gegenüber Gruppenantrieb. [Iron Age 112 (1928) Nr. 2, S. 84.]

Lagerbronzen für Blech- und Feinblechwalzwerke.* Blast Furnace 16 (1928) Nr. 1, S. 4/7 u. 11.]

Walzwerksöfen. Normteile für Schmiedeöfen.* Gewährbesteine, Brenner und ihre Zusammensetzung zu verschiedenen Ofengrößen nach dem Vorgehen der McCormick Works of International Harvester Co. [Iron Age 122 (1928) Nr. 3, S. 149/50.]

M. Steffes: Wärmewirtschaftliche Betriebserforschung eines neuzeitlichen mit Hochofengas gefeuerten Wärmeofens, Bauart Siemens. *Zuschriftenwechsel* mit H. Netz. [St. u. E. 48 (1928) Nr. 29, S. 974.]

Trägerwalzwerke. A. Lobeck: Bearbeitung von Schienen und Schwellen.* (Schluß.) Kapp-, Knick- und Richtkaliber einer Reichsbahnschwelle für eine neuzeitliche einfache Kappmaschine, Lochkaliber einer Mittelschwelle für eine 1000-t.-Durchstoßmaschine. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 25, S. 405/9.]

F. Torkar: Das Walzen von Trägern NP 50 in 11 Formstichen in 2 Walzgerüsten.* *Zuschrift* von C. Holzweiler. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 26, S. 411.]

Feineisenwalzwerke. Leon Cammen: Hochfrequenz-Wärmeverrichtungen für Blechwalzwerke.* *Vorschlag*, Feinbleche und Bandeisen zwischen den Walzgerüsten durch Hochfrequenz-Spulen anzuwärmen. [Iron Trade Rev. 83 (1928) Nr. 4, S. 194/6.]

Bandeisen- und Platinenwalzwerke. Herstellung breiter dünner Bandeisen und Röhrenstreifen.* *Anordnung* der Walzgerüste und der Antriebe mit Rücksicht auf möglichst geringe Abkühlungsverluste und geringsten Kraftbedarf. [Iron Age 122 (1928) Nr. 2, S. 87/8.]

Neue Streifenwalzwerke.* Kurze Beschreibung des Röhrenstreifenwalzwerks der Reading Iron Co., Reading. *Rollgang* mit Einzelantrieb der Rollen. *Kühlbett* mit Berieselungsanlage. [Iron Trade Rev. 83 (1928) Nr. 2, S. 75/6 u. 88.]

F. Winterhoff: Bau und Betrieb von Bandeisenstraßen. I. Bandeisenwalzwerke der Firma Thyssen in Mülheim (Ruhr) und Dinslaken.* *Überblick* über die Entwicklung der Bandeisenwalzwerke in Deutschland und Amerika. *Bedeutung* der Bandeisenindustrie im Wirtschaftsleben. *Ansprüche* der Kundschaft an warm- und kaltgewalzte Bandeisen. Die ersten Bandeisenwalzwerke der Fa. Thyssen in Mülheim, ihre Mängel und deren Abstellung. *Neuere Anordnung* von Straßen für schmale und breite Bandeisen. *Neueste Anlage* in Dinslaken mit Angaben über Leistungen, Kraftverbrauch und Walzgeschwindigkeiten. [Ber. Walzw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 58; vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 27, S. 897/903.]

Rohrwalzwerke. G. B. Lobkowitz: *Kritische Beiträge* zur Frage des Aufweitwalzwerkes.* *Kritik* des Vortrages Stiefel. *Geringe Aussichten* des Aufweitverfahrens. [Röhrenind. 21 (1928) Nr. 15, S. 296/8; Nr. 16, S. 313/6.]

Schmieden. O. Garbe: *Neue Schmiedepressen.** [St. u. E. 48 (1928) Nr. 29, S. 976/9.]

V. Polak: *Verbesserung im Feuerbetrieb.** [St. u. E. 48 (1928) Nr. 27, S. 911/2.]

Schmiedeanlagen. Narath: *Schnellläufer-Stauch- und Schmiedepressen.** *Beschreibung* der Ausführung der National Machinery Co., Tiffin, Ohio. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 14, S. 685/7.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Pressen und Drücken. A. Magri: *Schwierige Preßarbeit.** *Herstellung* eines Bundriegels und der dazugehörigen Gesenke. [Werkst.-Techn. 22 (1928) Nr. 14, S. 406/7.]

Einzelzeugnisse. C. A. McGroder: *Herstellung* von Ventilen.* *Schmieden* von Ventilkegel und -schaft aus einer Rundstahlstange aus Chrom-Silizium-Stahl in sieben Arbeitsgängen bei der Dodge Brothers, Inc., Detroit. [Iron Age 121 (1928) Nr. 25, S. 1753/4.]

Die Herstellung von Schienenkränzen aus Walzeisen.* *Biege- und Stumpfschweißen* der Walzprofile. [Iron Trade Rev. 83 (1928) Nr. 1, S. 8/10.]

Großverbrauch von Stahl in kleinen Teilen.* *Stahlstempel.* [Iron Trade Rev. 82 (1928) Nr. 25, S. 1598.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Alexander Churchward: *Fingerzeige* für den Elektroschweißer.* *Richtige Führung* des Lichtbogens und zweckmäßige Wahl der Stromstärke für eine bestimmte Schweißarbeit. *Praktische Kennzeichen* für die Güte einer Schweißnaht. *Ursache* von Fehlschweißungen. *Einfluß* der Lichtbogenlänge auf die Festigkeit der Schweißnaht (Zahlenbeispiele). *Beschreibung* einer einfachen Versuchsordnung zum Studium des Lichtbogens bei achtfacher Vergrößerung. [Heat Treat. Forg. 14 (1928) Nr. 12, S. 730/3 u. 763.]

E. Kalisch: *Schweißarbeiten* beim Bau von Eisenbahnwagen.* [Kruppsche Monatsh. 9 (1928) Juni/Juli, S. 114/6.]

R. S. McBride: *Das Schweißen als Mittel* zur Erhöhung der Sicherheit und Billigkeit von Konstruktionsteilen für hohe Drücke.* *Vorteile* des Schweißens gegenüber Nietverbindungen. *Beispiele* für das Verschweißen verschieden gestalteter Konstruktionsteile. *Beschreibungen* der Herstellung und Prüfung von Druckgefäßen für die chemische Industrie. [Chem. Met. Engg. 35 (1928) Nr. 7, S. 396/400.]

Franz Töpfl: *Streifzüge* durch die gesamte Schweißtechnik.* *Fortschritte* der letzten Jahre im Gas- und elektrischen Lichtbogenschweißen. *Elektrotrennen.* *Prüfen* der Schweißungen. *Schweißstäbe* und *Elektroden.* *Ausbildung* der Schweißmannschaft. [Ber. Masch.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 39; vgl. St. u. E. 48 (1928) Nr. 29, S. 961/71.]

Preßschweißen. Fay Leone Faroute: *Schweißen* der Rohrachsen für Fordwagen.* *Das konische Halbachsenstück* wird in der Längsnaht und in den beiden Enden mit den Ansatzstücken durch Widerstandsschweißung verbunden. *In ähnlicher Weise* werden das Differentialgehäuse und der Ventilator hergestellt. [Iron Age 121 (1928) Nr. 25, S. 1739/43.]

Schmelzschweißen. W. Zimm: *Metallurgische Vorgänge* und *Gefügebildung* beim Schmelzschweißen.* *Zustand* des Ausgangsgefüges. *Chemische Vorgänge* beim Verschweißen. *Gefüge* der Schweißnaht. *Beeinflussung* der die Schweißnaht umgebenden Werkstoffteile. *Nachbehandlung* der Nähte. *Untersuchung* und *Bewertung* von Schweißnähten. [Schmelzschweißung 7 (1928) Nr. 7, S. 108/14.]

Elektrische Widerstandsschweißmaschinen. [Engg. 126 (1928) Nr. 3265, S. 159/60.]

Ralph R. Smith: *Wirtschaftliche Herstellung* von Sonderteilen durch Lichtbogenschweißung.* *Beispiele:* *Schrauben-Conveyor* für heißen Koks, *Beschickungseinrichtung* für Gaserzeuger. [Iron Trade Rev. 82 (1928) Nr. 25, S. 1601.]

K. E. Skärblom: *Die autogene Gasschweißung* und die *Verwendbarkeit* des Aethylens für dieselbe. *Überblick* über die zur autogenen Schweißung verwendbaren Gasarten. *Beschreibung* der günstigsten Bedingungen zur Schweißung mit Aethylen. [Svensk Kem. Tidskr. 40 (1928) S. 119/25; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 2, S. 182.]

Schweißverfahren mit „Electronic Tornado“.* *Ganz kurze Mitteilung* über Lichtbogenschweißeinrichtungen der Lincoln Electric Company, bei denen durch elektromagnetische *Beeinflussung* das unbeabsichtigte Wandern des Lichtbogens *verhütet* wird. [Power 67 (1928) Nr. 23, S. 1010.]

Adolf Müller und **B. Bibus:** *Die autogene Schweißung* mit Leuchtgas. *Vergleichsversuche* zwischen Leuchtgas, Acetylen und Benzol. *Die für* die Schweißarbeit wärmewirtschaftlich wichtigen Umstände, *Flammentemperatur*, *Heizwert*, *Ausströmgeschwindigkeit* und *Mischungsverhältnis.* *Chemische Eignung* des verwandten Gases. *Reaktionen* mit dem Metall. *Die autogene Schweißung* mit Leuchtgas *kommt* nur für Sonderzwecke in Betracht. [Gas Wasserfach 71 (1928) Nr. 23, S. 566/9.]

S. W. Miller: *Betrachtungen* zur Schmelzschweißung. *Vergleich* der verschiedenen Schweißverfahren. *Notwendigkeit* der *Verhütung* von Oxydationen bzw. der *Entfernung* von Oxyden. *Erklärung* der Wirkung von Flußmitteln. *Vorteile* richtiger Schweißstäbe, so daß die Schweißen frei von oxydischen Einschlüssen sind. *Notwendigkeit* wissenschaftlicher Forschung. *Schweißkosten.* *In der Erörterung* Hinweis auf die *Untersuchung* der *Ermüdungseigenschaften* der Schweißen und die *richtige Wahl* der Probestücke. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) Nr. 1, S. 61/6.]

T. McLean Jasper: *Ausführung* von Druckkesseln für die Erdölindustrie.* *Anwendung* autogener Schweißung, *Eigenschaften* und *Prüfung* der Schweißstellen. [Power 68 (1928) Nr. 4, S. 164/7.]

Ueber den Einfluß verschiedener Gasatmosphären auf das Lichtbogenschweißen. *Kurzer Bericht* über amerikanische Versuche unter CO und CO₂. *Gasanalyse* vor und nach dem Schweißen. [Schmelzschweißung 7 (1928) Nr. 7, S. 115/6.]

Leroy Edwards: *Das Rohrschweißen* vom Standpunkt der Sauerstoff-Azetylenflamme. [J. New England Water Works Assoc. 42 (1928) S. 3/20; nach Chem. Abstracts 22 (1928) Nr. 12, S. 2136.]

A. F. Davis: *Einfluß* des Magnetismus auf den Lichtbogen. *Ablenkung* der Flamme durch starke magnetische Felder beim Lichtbogenschweißverfahren, *damit erreichte Erfolge* beim Gefüge der Schweißstelle. [Iron Age 121 (1928) Nr. 26, S. 1810/1.]

Karl Bung: Lichtbogenschweißung von Eisenkonstruktionen. [Z. V. d. I. 72 (1928) Nr. 32, S. 1105/11.]

M. W. Brewster: Ersparnisse beim selbsttätigen Elektroschmelzschweißen. [Iron Age 122 (1928) Nr. 5, S. 277/9.]

Azetylen-Schweißung. Neueste Forschungsergebnisse. Dargelegt von Oberregierungsrat Dr. W. Rimarski, Berlin [u. a.]. Hrsg. im Auftrage des Deutschen Acetylenvereins von Prof. Dr. J. H. Vogel, Berlin. Mit 164 Abb. u. 8 Tab. Halle a. d. S.: Carl Marhold 1928. (96 S.) 4^o.

Sonstiges. R. L. Browne: Das Rohrschweißen mit Thermit. [J. New England Water Works Assocn. 42 (1928) S. 21/4; nach Chem. Abstracts 22 (1928) Nr. 12, S. 2136.]

D. H. Deyoe: Das Rohrschweißen und einige andere Neuerungen beim Schweißen. [J. New England Water Works Assocn. 42 (1928) S. 25/32; nach Chem. Abstracts 22 (1928) Nr. 12, S. 2136.]

Paul Dufour: Neue Plättchen und Pulver zum Schweißen von Eisen und Stahl bei niedriger Temperatur. Es wird vorgeschlagen, das Schweißen von höher gekohlten Stählen bei rd. 1000° dadurch zu ermöglichen, daß man die Oxyde auf den Schweißflächen durch geeignetes Pulver aufkohlt, so daß sie dünnflüssig bzw. durch den Kohlenstoff reduziert werden. [Chim. Ind. 19 (1928) Sondernummer 4 bis, S. 343.]

Eckermann: Die Anwendung der Schweißverfahren auf Grund der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften bei der Herstellung und Ausbesserung von Dampfkeseln. [Autogene Metallbearbeitung 21 (1928) Nr. 14, S. 190/200.]

P. Flamm: Ueber die Vorgänge im elektrischen Metallbogen.* Zusammenhang zwischen Stromstärke und Vorwärmezeit für den Metalltropfen. Ermittlung der Vorwärme- und Schweißzeiten. Das kennzeichnende Schweißdreieck. Einfluß der Elektrodenstärke und der Stromdichte auf die „Zuwachsmenge“ und die Schweißzeit. Einfluß des C-Gehaltes und der mechanischen Verarbeitung der Elektroden auf den Verlauf der Schmelzlinien. Strom- und Spannungsverlauf. Eine Prüfvorrichtung für Schweißstäbe. Zusammenhang zwischen mechanischer Festigkeit und Charakteristik des Schweißdreiecks. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 25, S. 395/405.]

A. Krebs: Metallspritzverfahren und Maschinenschneiden in vollem Betrieb vorgeführt in Boston, U. S. A.* Kurzer Hinweis auf neuere Vorfürhungen auf einer amerikanischen Versammlung. Vorheizen der maschinell ausgeschnittenen Teile. Angaben über Schnittzeiten, Schnittlängen, Gasverbrauch und Kosten. [Autogene Metallbearb. 21 (1928) Nr. 15, S. 209/10.]

C. A. McCune: Die Metallurgie des Schweißdrahtes. [J. New England Water Works Assocn. 42 (1928) S. 33/5; nach Chem. Abstracts 22 (1928) Nr. 12, S. 2136.]

Probe zur Prüfung der Zähigkeit von Schweißstellen.* Vorschlag einer Biegeprobe besonderer Art. [Power 68 (1928) Nr. 4, S. 167.]

Das Schweißen von rostfreiem Stahl.* Kurze Bemerkung über die eifrige Verfolgung der Frage des geeigneten Werkstoffes für Elektroden in England. [Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) Nr. 3147, S. 941.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Wilhelm Wiederholt: Das Korrosionsproblem unter besonderer Berücksichtigung des Korrosionsschutzes durch korrosionsbeständige Legierungen.* Begriff der Korrosion. Entwicklung der Korrosionsbekämpfung. Theorie. Die bedingte Gültigkeit der Spannungsreihe der Metalle. Lokalelement. Bedingungen, die den Angriff der Metalle (Korrosion) verzögern. Die Eigenschaften der Korrosionsprodukte bestimmen weitgehend den gesamten Korrosionsverlauf. Richtlinien für den Korrosionsschutz. Passivierung und Passivierungsgrenzen. Die Verbindung Fe₃Si₂ in säurefestem Eisen-Silizium-Guß. Weitere Beispiele. Das Legieren von Metallen als wirksamster Korrosionsschutz. Begriff und Nutzanwendung der „Resistenzgrenze“ nach Tammann und ihre kennzeichnenden Merkmale. Einfluß der Wärmebehandlung auf die Korrosion. [Metallwirtschaft 7 (1928) Nr. 31, S. 856/61.]

W. Wiederholt: Korrosionsschutz durch chemische Veränderung der Oberfläche. Rostschutz der Metalle. Untersuchungen zur Bestimmung der Bedingungen für die günstigste Ausbildung und Verbesserung von Schutzschichten. Legierung der Metalle, Zusätze zu dem angreifenden Reagens. [Chem. Fabrik 1928, Nr. 28, S. 421/2.]

Verchromen. Charles H. Eldridge: Die Wichtigkeit des Polierens für verchromte Bleche.* Einzelheiten über zweckmäßige Vorbereitung von rohen Guß- oder Preßteilen zur

Verchromung sowie der Zwischenschichten von Ni oder Cu. Fertigmachen der verchromten Gegenstände. Chromüberzüge lassen nicht entfernte Oberflächenfehler in verstärktem Maße hervortreten. [Iron Age 121 (1928) Nr. 24, S. 1680/2.]

Sonstige Metallüberzüge. S. Glasstone und T. E. Symes: Die elektrolytische Abscheidung von Eisen-Nickel-Legierungen. II.* Ergebnisse von Untersuchungen zur Bestimmung des Einflusses von gewissen Anionen oder Kationen auf die Zusammensetzung von galvanisch abgeschiedenen Eisen-Nickel-Legierungen aus Lösungsgemischen der Sulfate bei rd. 15° C (Borsäure, NaCl, Doppelsalze). Kein Einfluß der Wasserstoffionen-Konzentration. Bei höheren Temperaturen geringeres Ansteigen des Eisenanteiles mit steigender Stromdichte als bei gewöhnlicher Temperatur. Sonstige Ergebnisse. [Trans. Faraday Soc. 24 (1928) Nr. 86, S. 370/8.]

E. Krause: Metallschutz in der Galvanotechnik unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Zwischenschichten vor der Galvanisierung. Eingehende Besprechung der Möglichkeiten verschiedener Kombinationen. Angabe der einzelnen Patente. [Korr. Metallsch. 4 (1928) Nr. 7, S. 153/7.]

E. Liebreich: Neuere galvanische Metallüberzüge. Chrom und Kadmium. [Chem. Fabrik 1928, Nr. 28, S. 420/1.]

C. Marie und M.-L. Claudel: Ueber den Einfluß der Wasserstoffionen-Konzentration bei der elektrolytischen Abscheidung des Kupfers in Gegenwart von Gelatine. [Comptes rendus 187 (1928) Nr. 3, S. 170/1.]

D. J. Macnaughtan und A. W. Hothersall: Die Härte des elektrolytisch niedergeschlagenen Nickels. Bestimmung der Ritz- und der Eindruckhärte sowie Festigkeit von metallischen Ueberzügen. Einfluß der Badbedingungen (Zusammensetzung, Temperatur) auf Härte und Festigkeit von elektrolytisch abgeschiedenem Nickel. Herstellung von Nickelsulfat höchster Reinheit und ebensolchen Nickelanoden. Sonstige Versuchseinzelheiten. Wirkung von Natriumfluorid, Natriumsulfat und anderen Zusätzen. Der Wert des (NH₄)₂SO₄-Zusatzes. Verhütung der Ausfällung basischer Salze innerhalb des metallischen Ueberzuges. Herstellung harter Ueberzüge. [Trans. Faraday Soc. 24 (1928) Nr. 86, S. 387/400.]

Ueberziehen mit Kadmium. Kurze, allgemein gehaltene Uebersicht. [Metallurgist 1928, Juli, S. 107/8.]

Emaillieren. A. Bresser: Das Emaillieren mit besonderer Berücksichtigung der modernen Emaillieröfen.* [Korr. Metallsch. 4 (1928) Nr. 7, S. 157/60.]

Beizen. E. L. Chappell, B. E. Roetheli und B. Y. McCarthy: Die elektrochemische Wirkung von Reaktionsverzögerern bei der Lösung von Eisen und Stahl in Säuren.* Das Abnehmen der Lösung des Grundmetalls selbst ist proportional dem Anwachsen der durch den Beizzusatz hervorgerufenen kathodischen Ueberspannung. Die mikroskopische Beobachtung zeigt Wasserstoffentwicklung an den Korngrenzen und Schlackeneinschlüssen. Eingehende Beschreibung des angewandten Prüfverfahrens. [Ind. Engg. Chem. 20 (1928) Nr. 6, S. 582/7.]

A. Keller und K. A. Bohacek: Beiträge zur Kenntnis des Drahtbeizens. Vor- und Nachteile von HCl und H₂SO₄. Konzentration und Temperatur des Beizbades. Beizzusätze. Errechnung der Beizkosten. [Draht-Welt 1928, Nr. 21, 3 Seiten Sep.; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, Nr. 3, S. 287.]

Sonstiges. Neue Apparate zur Messung des Wasserstoffexponenten (Wasserstoffionen-Konzentration).* [Metallbörse 18 (1928) Nr. 61, S. 1688/9.]

Gournot: Das Parkerisieren zum Schutze von Eisenlegierungen gegen Korrosion. Beschreibung des bekannten Verfahrens. [J. Usines gaz 52 (1928) S. 137/8; Memoires et comptes rendus des travaux de la Société Ingenieurs civils de France 1927, S. 1071; nach Chem. Abstracts 22 (1928) Nr. 12, S. 2135.]

Krug: Der neueste Stand der Schleiftechnik. [Masch.-B. 7 (1928) Nr. 13, S. 652.]

Herbert Kurrein: Oberflächenbearbeitung — ein Steigerungsfaktor der Wohnkultur. Metallwirtschaft 7 (1928) Nr. 29, S. 812/5.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. R. Stumper: Systematische Glühversuche.* Untersuchungen an einem Stahl mit 0,2% C. Einfluß der Ausgangskorngröße auf das normalisierte Gefüge. Einfluß wiederholten Normalisierens auf die Eigenschaften. Einfluß der Glüh-temperatur und der Glühdauer auf die Eigenschaften. [Centralbl. Hütten Walzw. 32 (1928) Nr. 26, S. 428/34.]

(Schluß folgt.)

Statistisches.

Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat Juli 1928¹⁾.

Erhebungsbezirke	Juli 1928					Januar bis Juli 1928				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	482 090	860 396	83 187	14 469	205 990	3 450 866	6 120 718	586 154	101 313	1 426 379
Breslau, Oberschlesien	1 688 293	—	116 696	31 162	—	11 179 030	—	811 810	183 662	—
Halle	5 685	6 400 708	—	5 164	1 649 183	34 957	44 916 891	—	32 588	11 115 643
Clausthal	43 111	213 099	8 561	8 685	19 260	327 299	1 602 306	59 265	60 092	124 381
Dortmund	9 050 511	—	2 428 554	253 746	—	65 017 180	—	16 588 452	1 805 870	—
Bonn (ohne Saargebiet)	865 110	3 969 876	239 916	47 933	957 406	6 036 733	27 073 053	1 618 847	294 083	6 346 349
Preußen (ohne Saargebiet)	12 154 800	11 444 079	2 876 914	361 159	2 831 839	86 046 065	79 712 968	19 664 528	2 477 608	19 012 752
Vorjahr	12 316 423	10 211 135	2 601 065	356 808	2 567 615	86 227 200	70 903 794	17 819 291	2 617 781	17 398 459
Berginspektionsbezirk:										
München	—	99 295	—	—	—	—	721 688	—	—	—
Bayreuth	—	57 919	—	—	4 275	—	414 590	—	—	29 321
Amberg	—	54 833	—	—	11 831	—	427 037	—	—	87 864
Zweibrücken	156	—	—	—	—	999	—	—	—	—
Bayern (ohne Saargebiet)	166	212 047	—	—	16 106	999	1 563 315	—	—	117 185
Vorjahr	116	194 498	—	—	—	3 676	1 343 188	—	—	—
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	158 973	—	18 861	3 569	—	1 113 514	—	130 445	17 578	—
Stollberg i. E.	134 295	—	—	1 392	—	1 010 826	—	—	10 355	—
Dresden (rechtselbisch)	24 660	155 572	—	832	11 710	185 052	1 059 452	—	5 026	78 330
Leipzig (linkselbisch)	—	864 824	—	—	288 798	—	5 723 124	—	—	1 869 458
Sachsen	317 928	1 020 396	18 861	5 793	300 508	2 309 392	6 782 576	130 445	32 959	1 947 788
Vorjahr	308 645	835 372	18 936	4 985	263 612	2 387 991	6 292 978	136 387	30 358	1 830 091
Baden	—	—	—	46 848	—	—	—	—	231 755	—
Thüringen	—	436 922	—	—	228 037	—	3 196 474	—	—	1 653 988
Hessen	—	36 322	—	7 382	376	—	253 171	—	50 490	1 147
Braunschweig	—	293 443	—	—	60 795	—	2 107 616	—	—	431 400
Anhalt	—	87 880	—	—	4 626	—	617 123	—	—	33 311
Uebriges Deutschland	9 904	—	41 838	1 658	—	70 946	—	287 845	11 861	—
Deutsches Reich (ohne Saargebiet)	12 482 788	13 531 089	2 937 613	422 840	3 442 287	88 427 402	94 233 243	20 082 818	2 804 673	23 097 571
Deutsches Reich (ohne Saargebiet): 1927	12 635 236	12 088 609	2 658 202	408 659	3 118 381	88 692 452	84 878 257	18 204 156	2 945 939	21 189 886
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913	12 574 623	7 508 542	2 490 789	496 812	1 905 921	82 453 165	49 408 700	17 120 418	3 230 429	12 209 736
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	17 198 013	7 508 542	2 727 079	524 140	1 905 921	110 776 039	49 408 700	18 671 317	3 403 124	12 209 736

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 196 vom 23. August 1928. ²⁾ Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 8 998 989 t. ³⁾ Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 418 495 t. ⁴⁾ Davon aus Gruben links der Elbe 3 742 002 t. ⁵⁾ Einschließlich der Berichtigungen aus den Vormonaten.

Die Saarkohlenförderung im 1. Halbjahr 1928.

Kohlenförderung	Juni	1. Halbjahr
Staatliche Gruben t	1 028 743	6 217 768
Grube Frankenholz t	35 719	217 984
Insgesamt t	1 064 462	6 435 752
Die Förderung verteilt sich auf Arbeitstage	24,23	140,09
Durchschnittl. Tagesleistung t	43 933	45 936
Verteilung der Kohlen:		
In den eigenen Werken t	79 368	510 250
Lieferung an die Bergarbeiter t	34 150	164 435
Lieferung an die eigenen Kokereien t	28 559	176 424
Lieferung an die Brikettfabriken t	—	—
Verkauf und Versand t	998 526	5 787 141
Gesamtabsatz t	1 140 603	6 638 250
Verminderung der Haldenbestände t	76 141	—
Gesamtförderung t	1 064 462	6 435 752
In den eigenen Kokereien wurden erzeugt:		
Koks t	19 733	124 702
Briketts t	—	—
Haldenbestände am Ende des Monats:		
Kohlen t	394 301	394 301
Koks t	5 051	5 051
Briketts t	—	—
Insgesamt t	399 352	399 352
Stärke der Belegschaft:		
Arbeiter unter Tage t	44 020	44 020
Arbeiter über Tage t	12 992	12 992
Arbeiter der anderen Betriebe t	2 651	2 651
Gesamtzahl der Arbeiter	59 663	59 663
Beamte und Angestellte t	3 527	3 527
Gesamtzahl des Personals	63 190	63 190
Ergebnis:		
Durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage kg	809	801

Frankreichs Eisenerzförderung in den Monaten Mai und Juni 1928.

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats		Beschäftigte Arbeiter	
	Mai 1928	Juni 1928	Mai 1928	Juni 1928	Mai 1928	Juni 1928
	t	t	t	t	t	t
Lothringen:						
Metz, Diedenhofen	1 641 807	1 758 008	774 238	773 382	14 235	14 309
Briey, Longwy	1 983 876	2 099 234	976 270	938 141	16 678	16 869
Nancy	122 316	123 321	417 960	421 714	1 708	1 697
Normandie	160 786	153 261	155 594	134 178	2 595	2 600
Anjou, Bretagne	42 741	44 708	15 025	12 401	1 158	1 209
Pyrenäen	15 979	16 139	16 934	15 547	873	839
Andere Bezirke	6 302	6 121	24 423	24 286	274	244
zusammen	3 973 807	4 200 792	2 380 444	2 319 649	37 521	37 767

Großbritanniens Eisenerzförderung im ersten Vierteljahr 1928.

Nach den Ermittlungen der britischen Bergbauverwaltung stellte sich die Eisenerzförderung Großbritanniens im ersten Vierteljahr 1928 wie folgt¹⁾.

Bezeichnung der Erze	1. Vierteljahr 1928				Zahl der beschäftigten Personen
	Gesamtförderung	Durchschnittlicher Eisengehalt in %	Wert		
			insgesamt	je t zu 1016 kg	
Westküsten-Hämatit	268 978	52	226 458	17 1	2 791
Jurassischer Eisenstein	2 316 684	27	411 981	3 7	7 158
„Blackband“ und Toneisenstein	93 166	30	90 654	—	1 109
Andere Eisenerze	44 211	—	—	—	373
Insgesamt	2 723 039	—	729 093	—	11 431

¹⁾ Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) S. 232.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juni 1928¹⁾.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juni 1928 t	Januar—Juni 1928 t	Juni 1928 t	Januar—Juni 1928 t
Eisenerze (237 e)	1 164 547	6 784 107	15 533	86 528
Manganerze (237 h)	273 540	1 502 563	586	2 867
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	87 787	411 425	28 767	158 771
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	125 426	538 773	2 701	18 611
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	618 246	3 153 563	1 420 802	11 955 011
Braunkohlen (238 b)	205 806	1 479 478	1 628	19 007
Koks (238 d)	11 422	100 240	642 622	4 184 873
Steinkohlenbriketts (238 e)	600	4 170	46 880	345 440
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	14 189	84 781	139 051	761 184

¹⁾ Berichtigte Zahlen. — Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1106.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1928.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden in den Vereinigten Staaten während des ersten Halbjahres 1928 insgesamt 18 985 395 t Roheisen erzeugt, gegen 19 880 635 t im ersten Halbjahre und 17 270 061 t während der zweiten Hälfte des Jahres 1927. Die Erzeugung hat somit in der Berichtszeit gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres um 4,5 % abgenommen und gegenüber dem zweiten Halbjahre 1927 um 9,9 % zugenommen. Von der gesamten Roheisenerzeugung waren 4 134 901 t zum Verkauf bestimmt, während 14 850 494 t von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet wurden.

Ueber die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung, getrennt nach den einzelnen Bezirken, gibt nebenstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Der Herstellung von Eisenlegierungen dienten im ersten Halbjahr 1928 insgesamt 19 Hochöfen, von denen am 30. Juni 1928 14 in Betrieb waren, davon 1 in New York, 8 in Pennsylvania, 1 in Virginien, 1 in Tennessee, 1 in Alabama und 2 in Ohio. Erzeugt wurden:

Staaten	Zahl der Hochöfen				Erzeugung von Roheisen (ausschl. Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.) in t zu 1000 kg		
	In Betrieb am 31. Dez. 1927	am 30. Juni 1928			1. Halbjahr 1927	2. Halbjahr 1927	1. Halbjahr 1928
		in Betrieb	außer Betrieb	insgesamt			
Massachusetts	1	1	0	1	1 338 757	1 318 648	1 233 104
New York	13	12	9	21			
New Jersey	0	0	2	2			
Pennsylvanien	48	52	49	101	6 476 354	5 173 566	5 854 199
Maryland	5	5	1	6			
Virginien	1	1	12	13	499 454	457 111	533 657
Alabama	18	16	19	35			
Westvirginien, Kentucky, Texas, Georgia, Mississippi	3	5	7	12	395 591	429 151	420 229
Tennessee	2	2	10	12			
Ohio	35	44	19	63	4 489 331	4 052 428	4 365 732
Illinois	16	15	10	25			
Indiana, Michigan	21	22	7	29	2 374 840	1 891 869	2 383 422
Wisconsin, Minnesota	3	2	6	8			
Missouri, Colorado, Iowa, Montana, Washington, Kalifornien, Oregon	3	4	4	8	349 531	273 914	300 157
Zusammen	169	181	155	336	19 509 303	16 922 661	18 605 339

Art	Erzeugung in t zu 1000 kg		
	1. Halbjahr 1927	2. Halbjahr 1927	1. Halbjahr 1928
Ferromangan	171 852	174 636	208 354
Spiegeleisen	54 167		
Ferrosilizium	127 647	155 082	154 827
Sonstige Eisenlegierungen	17 666	17 682	16 875
Zusammen	371 332	347 400	380 056
Insgesamt Roheisen und Eisenlegierungen	19 880 635	17 270 061	18 985 395

Die Verteilung der Hochöfen nach den verwendeten Brennstoffen und die sich hieraus ergebende Roheisenerzeugung ist aus nachfolgenden Zahlentafeln ersichtlich:

	Hochöfen			
	in Betrieb am 31. Dez. 1927	am 30. Juni 1928		
		in Betrieb	außer Betrieb	insgesamt
Kokshochöfen	162	176	147	323
Holzkohlenhochöfen	7	5	8	13
Auf Eisenlegierungen gingen	9	14	5	19
Insgesamt	178	195	160	355

	1. Halbjahr 1927	2. Halbjahr 1927	1. Halbjahr 1928
New York	65 812	96 539	94 683
New Jersey			
Pennsylvanien	202 280	166 673	187 981
Maryland, Virginien, Westvirginien, Tennessee, Alabama	41 235	19 128	29 878
Ohio, Illinois, Iowa	62 005	65 060	67 514
Zusammen	371 332	347 400	380 056

Auf die einzelnen Roheisensorten entfallen von der Erzeugung der drei letzten Halbjahre folgende Mengen:

Art	Erzeugung in t zu 1000 kg		
	1. Halbjahr 1927	2. Halbjahr 1927	1. Halbjahr 1928
Roheisen für das basische Verfahren	10 664 356	9 002 421	10 887 444
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	5 073 622	4 177 988	4 529 078
Gießereiroheisen	2 787 097	2 805 392	2 139 084
Roheisen für den Temperguß	857 573	869 203	961 745
Puddelroheisen	96 972	49 872	61 900
Sonstiges Roheisen und Gußwaren			
1. Schmelzung	29 683	17 785	26 088
Zusammen	19 509 303	16 922 661	18 605 339

	Erzeugung in t zu 1000 kg		
	1. Halbjahr 1927	2. Halbjahr 1927	1. Halbjahr 1928
Koks-Roheisen	19 422 890	16 841 872	18 524 970
Holzkohlen-Roheisen	86 413	80 789	80 369
Eisenlegierungen	371 332	347 400	380 056
Zusammen Roheisen und Eisenlegierungen	19 880 635	17 270 061	18 985 395

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Juli 1928¹⁾.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hatte im Monat Juli 1928 gegenüber dem Vormonat eine Abnahme um 9783 t und arbeitsmäßig um 3683 t zu verzeichnen. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen nahm im Berichtsm... monat um 4 ab; insgesamt waren 185 von 354 vorhandenen Hochöfen oder 52,3 % im Betrieb. Im einzelnen stellte sich die Rohisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt:

Table with 4 columns: Item description, Juni 1928 (in t zu 1000 kg), Juli 1928 (in t zu 1000 kg). Rows include: 1. Gesamterzeugung, darunter Ferromangan u. Spiegeleisen, Arbeitstäbliche Erzeugung; 2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften; 3. Zahl der Hochöfen, davon im Feuer.

Die Stahlerstellung nahm im Berichtsm... monat gegenüber dem Vormonat um 70 307 t oder 1,9 % zu. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesell... schaften, die 94,68 % der gesamten amerikanischen Rohstahl... erzeugung vertreten, wurden im Juli von diesen Gesellschaften

1) Nach Iron Trade Rev. 83 (1928) S. 356 u. 362. 2) Berichtigte Zahlen.

3 666 538 t Flußstahl hergestellt gegen 3 600 539 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 3 872 558 (Juni 3 802 851) t oder bei 25 (26) Arbeitstagen auf täglich 154 902 (146 263) t zu schätzen und beträgt damit etwa 80,88 % der Leistungsfähigkeit der Stahlwerke.

Im Juli 1928, verglichen mit dem vorhergehenden Monat und den einzelnen Monaten des Jahres 1927, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt:

Table with 5 columns: Month, Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (94,68 % der Rohstahlerzeugung) 1927, Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (94,68 % der Rohstahlerzeugung) 1928, Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften 1927, Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften 1928. Rows list months from January to December.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Eisenerzförderung der Welt im Jahre 1926 und 1927.

Die Welt-Eisenerzförderung betrug 1926 rd. 153 Mill. t, gegenüber 150 Mill. t im Vorjahre. Soweit die Zahlen für 1927 vorliegen, ist folgendes festzustellen. In Frankreich hat sich die Förderung um 6,4 Mill. t erhöht, so daß Frankreich unter Einschuß Elsaß - Lothringens 1926 91 % der Mengen von 1913 gefördert hat. Diese Steigerung zeigt, daß es Frankreich gelungen ist, neue Abnehmer für die lothringische Minette zu finden, die vor dem Kriege in großem Umfange nach dem Ruhrgebiet abgesetzt wurde. Die französische Förderung ist dann im Jahre 1927 weiter auf 106 % der Vorkriegsförderung angewachsen. Die luxemburgische Eisenerzförderung erreichte 1927 nicht ganz die Vorkriegshöhe und war um 500 000 t geringer als 1926. Außerdem muß bei der Eisenerzförderung in Luxemburg in Betracht gezogen werden, daß der Eisengehalt des Erzes von Jahr zu Jahr geringer wird. Großbritannien förderte 1927 70 % der Förderung im Jahre 1913. Sein Anteil an der Welterzeugung betrug 1913 9 %; er dürfte heute in derselben Höhe liegen. Die deutsche Förderung hat mit dem Verlust Elsaß-Lothringens gewaltige Einbußen erlitten; während der Anteil an der Welterzeugung 1913 noch 16 % betrug, ist er heute auf 3 % gesunken. Schweden hat seine Förderung durch den sehr gestiegenen Absatz nach Deutschland 1926 um 13 % und 1927 um 29 % gegenüber 1913 vergrößern können. Die Eisenerzförderung Schwedens beträgt zwar der Menge nach 1926 nur 5,5 % der Welterzeugung, ist aber wegen des hohen Eisengehaltes viel höher zu bewerten. Die Förderung Spaniens ist sehr zurück-

Zahlentafel 1. Die Eisenerzförderung der Welt nach Erdteilen und Ländern in 1000 mt.

Table with 10 columns: Year (1913, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927). Rows list regions and countries: Europa, Nordamerika, Mittelamerika, Südamerika, Afrika, Asien, Australien, and Gesamtförderung.

a) = Vorkriegsgebiet, b) = Nachkriegsgebiet. 1) Zum Teil geschätzt. 2) In Deutsches Reich enthalten. 3) In Frankreich enthalten. 4) In Polen enthalten.

gegangen und betrug 1926 nur noch 30 % der Vorkriegsförderung. Der Anteil an der Weltgewinnung betrug 1926 2 % gegenüber 6 % im Jahre 1913. Der Rückgang ist nicht zuletzt auf die fiskalischen Einflüsse in Spanien zurückzuführen. Die Vereinigten Staaten förderten 1927 ungefähr ihre Vorkriegsmenge, jedoch 10 % weniger als 1926. Hervorzuheben ist noch die Steigerung in Alger von 1 349 000 t 1913 auf 1 700 000 t 1926 und 2 030 000 t im Jahre 1927.

Die Kohlenwirtschaft Oesterreichs im ersten Halbjahr 1928.

— Nach den amtlichen Erhebungen des österreichischen Bundesministeriums für Handel und Verkehr betrug der Gesamtbezug Oesterreichs an mineralischen Brennstoffen im ersten Halbjahr 1928 4 332 927 t und hat sich somit gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres — 4 038 759 — um 294 168 t erhöht. Vom Gesamtbezug entfielen 2 272 455 (1927: 2 160 707) t auf Steinkohle, 1 760 458 (1 630 038) t auf Braunkohle und 300 014 (248 014) t auf Koks. An der Gesamtmenge war Oesterreich aus der inländischen Förderung mit 1 658 970 (1 509 349) t und das Ausland mit 2 673 957 (2 529 410) t beteiligt. Das Verhältnis zwischen Inlands- und Auslandslieferungen stellt sich somit auf etwa 38,4 : 61,6 und weist gegenüber dem Vorjahr (37,5 : 62,5) eine geringe Besserung zugunsten der Inlandslieferungen auf.

Die österreichische Kohlenförderung belief sich auf insgesamt 1 690 784 (1 542 580) t, und zwar 100 004 (82 435) t Steinkohle und 1 590 780 (1 460 145) t Braunkohle.

Nach ihrer Herkunft gliederten sich die Lieferungen:

	in Tonnen zu 1000 kg	
	1. Halbjahr 1928	1. Halbjahr 1927
Steinkohle:		
Oesterreich	100 255	75 415
Ausland	2 172 200	2 085 292
und zwar		
Polnisch-Oberschlesien	1 270 446	1 093 678
Tschechoslowakei	585 792	659 079
Dombrowa-Revier	179 549	159 660
Saargebiet	77 165	94 487
Ruhrgebiet	32 067	—
Deutsch-Oberschlesien	20 464	70 599
Sonstige Länder	6 617	7 789
Braunkohle:		
Oesterreich	1 558 715	1 433 932
Ausland	201 743	196 106
und zwar		
Tschechoslowakei	117 919	124 305
Koks:		
Gänzlich aus dem Auslande	300 014	248 014
und zwar		
Tschechoslowakei	124 451	174 541
Polnisch-Oberschlesien	23 679	15 967
Deutschland	151 886	57 556
hiervon		
Ruhrgebiet	111 551	30 647
Deutsch-Oberschlesien	27 648	—
Saargebiet	2 936	—
Sonstige deutsche Reviere	9 751	26 909

Der erhöhte Brennstoffverbrauch Oesterreichs kam in erster Reihe den österreichischen Gruben zugute. Steinkohle konnten nur die polnischen Reviere in erhöhtem Maße liefern, während sich bei Koks eine bemerkenswerte Verschiebung zugunsten Deutschlands bemerkbar machte, das seine Liefermenge an Koks nahezu verdreifachte.

Die Lage der tschechoslowakischen Eisenindustrie im zweiten Vierteljahr 1928. — Die günstige Beschäftigung der tschechoslowakischen Eisenindustrie hat auch im zweiten Vierteljahr 1928 angehalten. Der Eingang von Roheisenbestellungen für Inlandsbedarf zeigt gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres eine Steigerung von etwa 47 %; gegenüber dem ersten Vierteljahr 1928 ist keine Aenderung eingetreten. Die Aufnahmefähigkeit für Walzware im Inlande hat im abgelaufenen Vierteljahr noch eine weitere Steigerung erfahren. Hat schon die Erhöhung des Bestellungseinganges im ersten Vierteljahr 1928 gegenüber dem ersten Quartal des Vorjahres etwa 20 % betragen, so war im zweiten Vierteljahr 1928 eine weitere Steigerung zu verzeichnen, die gegenüber dem zweiten Vierteljahr 1927 rd. 31 % und gegenüber dem ersten Vierteljahr 1928 etwa 11 % betrug. Der Einlauf an Bestellungen für mittelbare Ausfuhr hat wohl eine geringe Abschwächung erfahren, läßt aber gleichfalls auf eine gute Beschäftigung der weiterverarbeitenden Industrie mit Ausfuhraufträgen schließen. Die namhafte Steigerung im Inlandsabsatz ist vor allem auf die lebhaftere Baubewegung sowie auf eine merklich gesteigerte Investitionstätigkeit der Privatindustrie zurückzuführen, so daß auch für die nächste Zeit mit einem entsprechenden Bestellungseinlauf aus dem Inlande gerechnet werden kann. Die bisherigen Inlandspreise sind auch in der Berichtszeit unverändert geblieben.

Was den Auslandsmarkt anbelangt, so hat der Einlauf an Roheisenaufträgen gegenüber dem ersten Vierteljahr 1928 eine kleine Steigerung erfahren. Von Auslandsbestellungen auf Walzware wurden in der Berichtszeit gegenüber dem Vorvierteljahr um rd. 10 % mehr hereingenommen, jedoch blieb der Bestellungseingang der Berichtszeit gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres um etwa 4 % zurück. Die günstige Beschäftigung brachte auch eine weitere Steigerung der Rohstahlerzeugung gegenüber dem Vorvierteljahr um rd. 4 % mit sich. Die Aussichten für die nächste Zeit können als nicht ungünstig angesehen werden, da der Inlandsabsatz — wie sich aus dem angeführten Steigerungsverhältnis ergibt — für die Beschäftigung der tschechoslowakischen Eisenindustrie an Bedeutung wesentlich gewonnen hat und vorläufig noch keine Anzeichen eines Rückganges aufweist.

Buchbesprechungen.

Agricola, Georg: Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, in denen die Aemter, Instrumente, Maschinen und alle Dinge, die zum Berg- und Hüttenwesen gehören, nicht nur aufs deutlichste beschrieben, sondern auch durch Abbildungen, die am gehörigen Orte eingefügt sind, unter Angabe der lateinischen und deutschen Bezeichnungen aufs klarste vor Augen gestellt werden, sowie sein Buch von den Lebewesen unter Tage. In neuer deutscher Uebersetzung bearb. von Carl Schiffner unter Mitw. von Ernst Darmstaedter, Paul Knauth, Wilhelm Pieper, Friedrich Schumacher, Victor Tafel, Emil Treptow, Erich Wandhoff. Hrsg. und verlegt von der Agricola-Gesellschaft beim Deutschen Museum. (Mit zahlr. Abb.) Berlin: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1928 (i. Komm.) (XXXII, 564 S.) 2^o. Geb. in Halbpergament 45 *R.M.*, in Ganzpergament 75 *R.M.*

Es ist vorwiegend das Verdienst von Professor Dr. Ing. C. Matschoß, dem die Ingenieure schon so manchen Beitrag zur Geschichte der Technik verdanken, eine kurz vor dem Kriege gegebene Anregung, das Hauptwerk Georg Agricolas in einer für den heutigen Leser verständlichen deutschen Ausgabe herauszubringen, in die Tat umgesetzt zu haben. Er hat unter lebhafter Mitwirkung des Deutschen Museums, insbesondere seines Leiters, Oskars von Miller, zu dem gedachten Zwecke eine besondere Agricola-Gesellschaft ins Leben gerufen und hat dann in dieser Gesellschaft den Verein deutscher Ingenieure, den Verein deutscher Eisenhüttenleute, die großen bergbaulichen Verbände unter Führung der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, die Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute sowie zahlreiche andere maßgebenden Stellen zusammengeschlossen, um die Arbeiten zur Uebersetzung und Drucklegung des Werkes durchzuführen.

Der seit einigen Wochen vorliegende stattliche, fast 600 Seiten starke Prachtband in Folioformat mit seinen 292 zum Teil (72) ganzseitigen originalgetreuen Abbildungen ist dank der hervorragenden Bemühungen der Reichsdruckerei, der die Herstellung anvertraut war, eine Glanzleistung des deutschen Buchgewerbes und eine Augenweide für jeden wahren Buchliebhaber. Daß der neue deutsche Agricola¹⁾ aber auch inhaltlich durchaus auf der Höhe steht und selbst den weitestgehenden Anforderungen, die man an eine Uebersetzung stellen kann, gerecht wird, dafür bürgen schon die Namen der Männer der Wissenschaft, die sich in die ebenso mühsame wie dankenswerte Aufgabe der Neubearbeitung geteilt haben. Vielfach, und vor allem in den Büchern allgemeinen Inhalts, hat der Leser gar nicht das Empfinden, als hätte er eine Uebersetzung vor sich, so glatt und flüssig liest sich der Text. An einigen anderen Stellen ist man allerdings in der „Verwissenschaftlichung“ des alten Agricola meinem Gefühl nach hie und da ein wenig zu weit gegangen. Doch dies ist nur meine ganz persönliche Ansicht, ein Vorwurf soll es nicht sein.

Auf alle Fälle hat mir die eingehende Beschäftigung mit dem alten Agricola in seinem neuen Gewande schon viele köstliche Stunden bereitet, die ich nicht missen möchte, und es sollte mich freuen, wenn, angeregt durch diese Zeilen, recht viele Fachgenossen meinem Beispiel folgend sich den gleichen Genuß verschaffen würden. Auch sie werden dann finden:

„Es ist ein groß Ergetzen,
Sich in den Geist der Zeiten zu versetzen,
Zu schauen, wie vor uns ein weiser Mann gedacht,
Und wie wir's dann zuletzt so herrlich weit gebracht.“

Alles in allem genommen darf man wohl behaupten, daß die neue deutsche Ausgabe den Vergleich mit der im Jahre 1912 erschienenen ausgezeichneten englischen Uebersetzung²⁾ nach jeder Richtung hin aushalten kann. *Otto Vogel.*

¹⁾ Vgl. dazu Otto Vogel: Georg Agricola und sein Hauptwerk „De re metallica“. St. u. E. 36 (1916) S. 405/11.

²⁾ Vgl. St. u. E. 33 (1913) S. 840/1.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

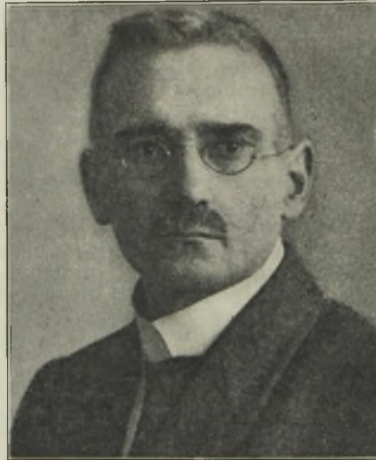
Emil Schiffer †.

In der Frühe des 10. August 1928 verschied plötzlich im Alter von 53 Jahren Dr. phil. Emil Schiffer, Chefchemiker der Fried. Krupp A.-G., Essen, fern der Heimat in Grömitz a. d. Ostsee, wo er Erholung von der Berufsarbeit suchte.

Geboren am 20. Mai 1875 zu Bendorf a. Rhein, besuchte er dort zunächst die höhere Bürgerschule und später das Realgymnasium zu Koblenz, wo er im Frühjahr 1895 die Reifeprüfung bestand. Er arbeitete dann längere Zeit praktisch auf den Kruppschen Werken in Sayn und Mülhofen. Hierauf ging er nach München, um an der Technischen Hochschule und Universität Hüttenkunde und Chemie zu studieren. Im Jahre 1898 legte er im Staatslaboratorium in München das Verbands-examen als Chemiker ab und wurde daraufhin im Oktober desselben Jahres als Unterrichtsassistent an der anorganischen Abteilung des Münchener Chemischen Institutes angestellt. Zu Anfang des Jahres 1900 promovierte er in München zum Dr. phil. mit einer Arbeit: „Ueber das Verhalten der Ceritoxide gegen Aluminium bei hohen Temperaturen“.

Noch im gleichen Jahre trat er bei der Chemisch-Physikalischen Versuchsanstalt der Fried. Krupp A.-G. in Essen als Chemiker ein. Fünf Jahre später wurde er zum Vertreter des Vorstandes beim chemischen Hauptlaboratorium, 1911 zum Abteilungsvorsteher und nach dem Tode von Professor Dr. Corleis zum Vorstand des chemischen Hauptlaboratoriums befördert.

Mit Emil Schiffer ist ein Mann dahingegangen, der sich um die Entwicklung der im Eisenhüttenlaboratorium gebräuchlichen analytischen Verfahren große Verdienste erworben hat, in der Erkenntnis, daß es bei diesen nicht allein auf die größte erreichbare Zuverlässigkeit der Ergebnisse, sondern auch auf die Notwendigkeit ankommt, sie mit möglichst einfachen Mitteln und in kürzester Zeit zu erzielen, damit die Betriebe möglichst großen Nutzen aus der analytischen Tätigkeit des Laboratoriums für die Ueberwachung der metallurgischen Vorgänge ziehen können. Auf der



Grundlage, die sein Amtsvorgänger Professor Corleis in dieser Richtung gelegt hatte, hat der nun Verstorbene in zielbewußter, zäher Weise und mit großem Erfolge weitergebaut.

Die großen Kenntnisse und reichen Erfahrungen, die Emil Schiffer in zäher Arbeit auf seinem Fachgebiete sammeln konnte, hat er in uneigennützigster Weise auch der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. Hier war es insbesondere der Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, in den er im Jahre 1920 eintrat, und der ihn im Jahre 1925 an seine Spitze berief. Unter seiner sachkundigen Führung sind die Arbeiten dieses Ausschusses in hervorragender Weise gefördert worden. Zu Hilfe kam ihm hierbei auch seine Organisationsgabe, die sich ganz besonders bei der Werkstofftagung in Berlin im Jahre 1927 ausgewirkt hat; seiner Umsicht und Ausdauer war es zu verdanken, daß dort ein im Betriebe befindliches mustergültiges Eisenhüttenlaboratorium mit Darstellung der wichtigsten Untersuchungsverfahren vorgeführt werden konnte, das allseitige Bewunderung und Anerkennung hervorrief.

Vornehmes, gerades Wesen paarten sich bei Emil Schiffer mit Herzensgüte und Bescheidenheit, die seinen Verlust doppelt schmerzlich erscheinen lassen. Im Grunde genommen von ernster Lebensauffassung, war es ihm eine Freude, im Kreise befreundeter Fachgenossen der Geselligkeit zu pflegen, und er verstand es dann, einer der Frohesten zu sein. Durch seine liebenswerten Eigenschaften hat er sich in den Kreisen der Eisenhüttenleute und Chemiker zahlreiche Freunde erworben, die mit seiner tiefgebeugten Gattin und seinen zwei Töchtern um den allzu frühen Heimgang dieses prächtigen Menschen aufrichtig trauern. Sein Andenken wird bei allen, die ihn kannten, über das Grab hinaus ein dauerndes und gesegnetes bleiben. Groß war daher auch die Zahl derer, die ihm am 14. August das letzte Geleit auf dem Ehrenfriedhof in Essen gaben, jener Stadt, in der er 28 Jahre in vorbildlicher Weise gewirkt hat.

Er ruhe in Frieden!

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Doberentz, Helmut*, Dipl.-Ing., Borsigwerk, A.-G. in Borsigwerk, Mikultschütz, O.-S., Klosterstr. 2.
Domalsky, Franz, Dipl.-Ing., Heeren i. W.
Dostal, Leo, Ingenieur, Wien 9, Oesterr., Lichtensteinstr. 20.
Durrer, Robert, Dr.-Ing., Professor für Eisenhüttenk. an der Techn. Hochschule Berlin, Berlin-Charlottenburg 9, An der Heerstr. 105.
Franz, Hermann, Direktor der Zweigniederl. Berlin der Steirischen Gußstahlw., A.-G., Berlin W 30, Speyerer Str. 19.
Gnoth, Fritz, Dr., A.-E.-G., Rohstoffabt., Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2-4.
Grüter, Ludwig, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Scheidhauer & Giesing, A.-G., Bonn, Bahnhofstr. 42.
Iki, Tsuneyo, c/o Armour Plate Dept., Kure Naval Dockyard, Kure, Japan, Ryojo-machi 70-2.
Kauffmann, René, Dipl.-Ing., Paris, Frankreich, 11, Rue de Courcelles.
Kleine, Heinrich, Ing. u. Prokurist des Stahlw. Mannheim, A.-G., Mannheim-Neckarau, Zypressenstr. 15.
Kühn, Hans, Gießereileiter des Alexanderw. A. von der Nahmer, A.-G., Remscheid-Vieringhausen, Wendung 7.
Kunsemüller, Hans, Dipl.-Ing., Röchling'sche Eisen- u. Stahlw., A.-G., Koksanl. Altenwald, Sulzbach-Saar, Schützenstr. 15.
Leder, Georg, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.)-Hochemmerich, Kreuz-str. 26.
Lichte, Hermann F., Hüttdirektor der Rheinisch-Westf. Stahl- u. Walzw., A.-G., Abt. Hagener Gußstahlwerke, Hagen i. W., Fleyerstr. 80.
Paterson, P. C., Vice President, National Tube Comp., Pittsburgh (Pa.), U. S. A., 1714 Frick Building.

- Schlesinger, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Vorst.-Mitgl. der Fa. Schmiedag Verein. Gesenkschmieden, A.-G., Hagen i. W.
Seidel, Werner, Dipl.-Ing., Kempththal, Schweiz.
Sonntag, Arthur, Dipl.-Ing., Stahlwerk Becker, A.-G., Abt. Reinholdhütte, Krefeld-Linn, Rathenaustr. 73.
Stamm, Hermann, Haspe, Gerichtstr. 17.
Starke, Rich. F., Mitglied des Vorst. der Westfäl. Ferngas-A.-G., Sitz Dortmund, Essen, Postfach 335.
Wesemann, Fritz, Dr.-Ing., Leiter der Wärmeweigst. Oberschlesien, Gleiwitz, O.-S., Niedtstr. 4.
Zimmermann, Heinrich, Dipl.-Ing., Teilh. u. Geschäftsf. der Fa. Ges. für Schweißtechnik u. Ind.-Bedarf Dipl.-Ing. Zimmermann & Biermann, Essen, Steeler Str. 139.

Neue Mitglieder.

- Arauner, Rudolf*, Dipl.-Ing., Direktor der Verein. Stahlw., A.-G., Abt. Bergbau, Gelsenkirchen 3, Am Wiesenpfad 7.
Funcke, Paul, Ing., techn. Direktor der Fa. Schmiedag Verein. Gesenkschmieden, A.-G., Hagen i. W., Höingstr. 18.
Geselle, Heinrich, Dipl.-Ing., Blankenstein a. d. Ruhr, Königstr. 24.
Lüttgen, Robert Karl, Dipl.-Ing., Hattingen a. d. Ruhr, Kreisstr. 14.
Schmidt, Friedrich, Hütteningenieur, Düsseldorf-Eller, Am Straußenkreuz 40.
Schmidt, Hans, Ingenieur des Hüttentechn. Büros der Stein- u. Thonind.-Ges. Brohlthal, A.-G., Andernach, Aktienstr. 17.
Springorum, Ernst, Dipl.-Ing., Direktor der Fa. G. & J. Jaeger, A.-G., Elberfeld.

Gestorben.

- Danzer, Anton*, Betriebschef, Neunkirchen-Saar. 27. 5. 1928.
Dürr, Hermann, Direktor, Willich. 18. 8. 1928.
Schräpler, Curt, Direktor, Essen. 16. 8. 1928.