

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 4.

23. Januar 1913.

33. Jahrgang.

Gustav Weyland †.

Das junge Jahr 1913 hat in seinen ersten Tagen dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und anderen Körperschaften eine schmerzliche Wunde geschlagen. Am 9. Januar verschied zu Siegen nach kurzem, schwerem Leiden der Geheime Kommerzienrat Gustav Weyland, der dem Verein seit seiner Neubegründung im Jahre 1880 angehörte und über ein Menschenalter als Mitglied des Vorstandes an den Arbeiten des Vereins in hervorragender Weise teilnehmen konnte. Wenngleich es dem Heimgegangenen vergönnt war, bis nahe an die Schwelle des Patriarchenalters zu gelangen, so erfreute er sich doch noch einer ebenso ungebrochenen körperlichen Rüstigkeit wie hohen geistigen Frische, und deshalb traf die Trauerkunde von seinem Tode, dem er — bis zum letzten Atemzuge bei vollem Bewußtsein — mit bewundernswerter Ruhe ins Auge schaute, die weiten Kreise seiner Freunde und Bekannten völlig unerwartet.

Mit dem Verstorbenen ist eine Persönlichkeit dahingegangen, die unsere heimische Eisenindustrie, vor allem im Siegerlande, mit reicher Sachkenntnis und vorbildlicher Ausdauer ebenso wesentlich wie nachhaltig gefördert hat.

Gustav Weyland war am 6. Oktober 1837 zu Meinerzhagen im Kreise Olpe geboren und widmete sich, nachdem er die Schule in Siegen besucht hatte, anfänglich dem Studium des Bergfaches, so daß er am 11. April 1906 die 50. Wiederkehr des Jahrestages feiern konnte, an dem er auf der Grube Stahlberg in Müsen als Jüngling seine erste Schicht verfahren und damit den bedeutsamen Schritt in die Praxis getan hatte. Die Erinnerung an jene Zeit blieb treu in seinem Gedächtnis und gern erzählte er später beim Glase Wein in traulicher Tafelrunde von dem freien und

ungebundenen Leben, das er mit seinen längst vor ihm zur ewigen Ruhe gebetteten Freunden Pieler, Eduard Klein und anderen damals in Müsen geführt habe.

Am 1. Juli 1865 trat Weyland auf Betreiben Louis Brüggmanns, des Leiters der Kommandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte, in die Dienste dieses Unternehmens, und am 15. Dezember 1869 schloß er, zusammen mit dem Genannten, einen Vertrag mit dem Aufsichtsrate der unter beider Mitwirkung im gleichen Jahre begründeten Aktien-Kommanditgesellschaft desselben Namens, durch den er zum persönlich haftenden Gesellschafter ernannt wurde. Nach dem am 22. September 1872 erfolgten Ableben Louis Brüggmanns durch Beschluß des Aufsichtsrates vom 30. des folgenden Monats zum alleinigen Geranten der Gesellschaft bestellt, leitete der Entschlafene das Unternehmen allein, bis ihm am 1. Juli 1884 der jetzige Kommerzienrat Wilhelm Brüggmann zur Seite trat; mit

diesem vereint stand er sodann zunächst bis zur Umwandlung der Aktien-Kommanditgesellschaft in eine Aktiengesellschaft (am 6. Juli 1909) als persönlich haftender Gesellschafter und weiterhin noch bis Ende 1911, dem Zeitpunkte, zu dem die Hütte in den Besitz der neu gebildeten A.-G. Westfälische Eisen- und Drahtwerke übergang, als Vorstandsmitglied am Steuer des Unternehmens, das durch teilweise recht schwierige Verhältnisse hindurch geführt werden mußte. Mit der neuen, erweiterten Aktiengesellschaft blieb er als Mitglied des Aufsichtsrates bis zu seinem Tode verbunden.

Der Erzgrubenbesitz der Aplerbecker Hütte, für den Weyland als Bergmann in erster Linie die Verantwortung hatte, verlegte den Schwerpunkt der Tätigkeit des Verewigten nach dem Siegerlande,

und so begegnen wir hier schon frühzeitig den Spuren seiner vielseitigen Arbeit. Vor allem muß in diesem Zusammenhange der hervorragenden Verdienste gedacht werden, die Weyland im Kollegium der Handelskammer für den Kreis Siegen, in dem er seit 1879 das Amt des stellvertretenden und später, von 1894 bis 1910, das des ersten Vorsitzenden bekleidete, sich erwarb und die darin ihre Anerkennung fanden, daß ihn die Kammer bei seinem Ausscheiden zum Ehrenmitglied ernannte. Zu einer solchen leitenden Stellung war der Heimgegangene wie selten einer berufen: reiche Erfahrungen, gewonnen aus unermüdlicher Tätigkeit, umfassende Kenntnisse, die sich vereinten mit Klugheit und Schärfe des Urteils, sowie ein untrügliches Gefühl für den Wert von Menschen und Dingen zeichneten Weyland aus. Zieht man weiter des Heimgegangenen Liebenswürdigkeit im Umgange, seine vornehme Denkungsweise, die dank einer kraftvollen Charakterveranlagung sich am rechten Platze mit Erfolg durchzusetzen vermochte, in Betracht, so kann man die Bedeutung verstehen, die dieses Mannes Persönlichkeit im öffentlichen Leben erlangte. Der Eisenindustrie seines engeren Wirkungskreises, des Siegerlandes, hat der Verewigte hauptsächlich dadurch genutzt und sie für den Kampf mit den übrigen Industriegebieten wettbewerbsfähig gemacht, daß er stets für die Ermäßigung der Rohstofftarife zugunsten des Siegerländer Bezirkes eintrat. Schon zu Anfang der 80er Jahre, als im Siegerlande die Ansichten über die Einführung von niedrigeren Frachtsätzen für Eisensteine sehr geteilt waren, setzte er sich mit großer Wärme für die sogenannten Notstandstarife des Lahn-, Sieg- und Dillgebietes ein, immer von dem Gedanken ausgehend, daß der Eisenstein die Grundlage des Reichtumes der Siegerer Berge sei und somit vor allen Dingen wettbewerbsfähig erhalten werden müsse. Der Erfolg hat die Richtigkeit seiner Ansicht bestätigt. Später hatte Weyland als langjähriges Mitglied des Kölner Bezirks- und des Landes-Eisenbahnrates, dessen Ausschuß er ebenfalls angehörte, noch häufiger Gelegenheit, die Interessen der Siegerländer Eisenindustrie bei Tarifmaßnahmen zu unterstützen, so z. B. aus Anlaß der im Jahre 1905 eingeführten Frachtermäßigungen für Kohlen und Koks. Mit richtigem Blicke erkannte er außerdem frühzeitig, daß für die Siegerländer Eisenindustrie eine Verarbeitung des von ihr hergestellten Roheisens eine unbedingte Notwendigkeit sei. Aus diesem Grunde beteiligte er sich lebhaft bei der Gründung der Siegerer Akt.-Ges. für Eisenkonstruktion, Brückenbau und Verzinkerei zu Geisweid und trug als Mitglied des Aufsichtsrates dieser Gesellschaft zu der späteren Entwicklung des Werkes wesentlich bei. Auch dem Ausbau des Bahnnetzes im Siegerlande schenkte Weyland seine volle Aufmerksamkeit, und auf seine Veranlassung wurde im Jahre 1881 die Eisern-Siegerer Eisenbahn-Gesellschaft gegründet, ein Unternehmen, das sich in der Folgezeit zu hoher Blüte entfaltete.

Geht man Weylands Wirksamkeit zugunsten des heimischen Gewerbleißes weiter nach, so ist vor allem hervorzuheben seine regle Mitarbeit an den Auf-

gaben des Berg- und Hüttenmännischen Vereins zu Siegen, zugleich aber auch seine 36jährige Tätigkeit — darunter 30 Jahre als Vorsitzender — im Aufsichtsrate des Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Vereins, von dessen Besitz er wiederum der schon erwähnten Grube Stahlberg Zeit seines Lebens ein besonderes Interesse bewahrte; befuhr er doch bis vor zwei Jahren fast regelmäßig einmal in jedem Jahre diese Grube, um sich persönlich von dem Fortschreiten der Arbeiten unter Tage zu überzeugen. Weiter hatte Weyland den Vorsitz in den Aufsichtsräten der Siegerer Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. A. & H. Oechelhäuser, des Elektrizitätswerkes Siegerland, der schon erwähnten Eisern-Siegerer Eisenbahn-Gesellschaft und der Deutschen Sprengkapselabrik, G. m. b. H., sowie den stellvertretenden Vorsitz im Aufsichtsrate der Siegerer Bank für Handel und Gewerbe; außerdem gehörte er noch dem Aufsichtsrate des Köln-Neuessener Bergwerks-Vereins an. In den Dienst der Arbeiterwohlfahrtspflege stellte Weyland sich als Vorstandsmitglied der Knappschaftsberufsgenossenschaft zu Berlin und als Vorsitzender des Dampfkessel-Überwachungsvereins zu Siegen. Mehr noch an die breitere Öffentlichkeit trat der Heimgegangene in der führenden Rolle, die er als Vorsitzender des mit dem 31. Dezember 1908 aufgelösten Rheinisch-Westfälischen Roheisen-Syndikates übernommen hatte; er stellte hier wie überall seine große Arbeitskraft selbstlos in den Dienst der Sache und gehörte daher auch bei seinem Tode noch dem Beiräte des Essener Roheisenverbandes an, der später geschaffen wurde, um die Aufgaben des früheren Syndikates fortzusetzen.

Dankbar erinnert sich ferner die Stadt Siegen ihres heimgegangenen Mitbürgers. Denn er bekleidete unter reger Anteilnahme an allen einschlägigen Vorgängen vom Januar 1869 bis zum November 1889 das Amt eines Stadtverordneten und sodann bis zum Schlusse des Jahres 1911 das eines Magistratsmitgliedes seines Wohnortes, war also 43 Jahre ununterbrochen in der städtischen Verwaltung tätig; daneben war er vom November 1887 bis Ende vorigen Jahres Vorsitzender der städtischen Sparkassenverwaltung zu Siegen, gehörte seit 1878 dem Kreistage des Kreises Siegen an und war seit dem Jahre 1894 Kreisdeputierter.

Nicht geringeren Dank schuldet der Verein deutscher Eisenhüttenleute dem teuren Toten für die Jahrzehnte hindurch gewährte bereitwillige Mitwirkung bei den Beratungen des Vorstandes und die wertvolle Unterstützung, deren sich die Redaktion unserer Zeitschrift von seiten des Heimgegangenen bei der regelmäßigen Berichterstattung über die Lage des Eisenmarktes im Siegerlande ohne Unterbrechung zu erfreuen hatte. Auch hier reißt Weylands Scheiden Lücken, die um so schmerzlicher empfunden werden, als des Verstorbenen nie versagendes Entgegenkommen die gemeinsame Tätigkeit zu einem freudigen Zusammenarbeiten aller Beteiligten zu gestalten verstand. Das zeigte sich insbesondere auch in der Wirksamkeit, die er im Vorstande der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und im Ausschuß des „Vereins

zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ ausübte; auch diese Körperschaften werden die vermittelnde und stets das Gemeinsame betonende Tätigkeit Weylands sehr schmerzlich vermissen.

An äußerer Anerkennung hat es dem Verblichenen in seinem reich gesegneten Leben nicht gefehlt; im Jahre 1886 wurde er zum Kommerzienrat und ein Jahrzehnt später zum Geheimen Kommerzienrat ernannt, außerdem verlieh ihm sein König den Kronenorden III. Klasse und den Roten Adlerorden III. Klasse mit der Schleife.

Was unserem heimgegangenen Freunde die Fähigkeit verlieh, an leitender Stelle in der Industrie großen und vielseitigen Aufgaben gerecht zu werden, haben wir schon hervorgehoben. Dieser kurze Lebensabriß wäre aber nicht vollständig, wollten wir nicht auch der Quelle gedenken, aus der ihm immer wieder die Kraft und Frische zur Arbeit

zufloß: des innigen und glücklichen Familienlebens, das den Verewigten mit der Gattin und den Kindern in harmonischer Lebensgemeinschaft verband. Ebenso wenig dürfen wir achtlos an den rein menschlichen Tugenden vorübergehen, die seinem Charakterbilde den ansprechenden Rahmen geben und ihm neben der Hochachtung die Liebe seiner Weggenossen zutragen: der Biederkeit seines Wesens, des Gerechtigkeitssinnes, der auch dem Gegner Achtung zollt, wo der Kampf das Urteil zu trüben droht, seiner außerordentlichen Gastfreiheit sowie der Güte, mit der er das Vertrauen seiner Untergebenen zu gewinnen wußte, und des Wohlwollens, das nie versagte, wenn einer von ihnen seinen Rat erbat, so daß man auch von ihm sagen kann: „Sein Herz war seines Geistes würdig.“

Ein solches Leben stirbt nicht, wenn es auch die leibliche Hülle abstreift, es bleibt und wirket weiter in seinen Werken.

Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub.*

Bericht von Direktor K. Sorge in Magdeburg.

Nur schwer habe ich mich entschlossen, der an mich ergangenen Aufforderung zur Einleitung der heutigen Erörterung über die Nutzbarmachung von Eisenerzen durch Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren Folge zu geben.

Meine Bedenken gipfelten im wesentlichen darin, daß eine solche Einleitung gegeben werden sollte von einem auf dem zu erörternden Gebiet praktisch besonders erfahrenen Fachmann, eine Eigenschaft, die ich nach der ganzen Art meiner Tätigkeit leider für mich nicht in Anspruch nehmen kann. Eine gewisse Berechtigung, hier zu sprechen, ergibt sich für mich aber vielleicht daraus, daß ich aus meiner eigenen früheren Erfahrung im Hochofenbetrieb die betriebstechnischen, selbstverständlich auch mit wirtschaftlichen Nachteilen verbundenen Schwierigkeiten genügend kenne, die sich bei der Verhütung von entweder bereits an sich feinen oder unter der Ofeneinwirkung zu feinem Material zerfallenden Erzen und aus dem dabei in großer Menge entfallenden Flugstaub ergeben, und andererseits in meinem jetzigen Wirkungskreise neuerdings oft vor die Frage gestellt wurde, Eisenerze, die in dem Zustand ihres natürlichen Vorkommens schlecht oder nicht verhüttbar sind, nutzbar zu machen. Ferner darf ich wohl sagen, daß ich der ganzen Frage hienach zwar mit großem Interesse, aber auch mit voller Unparteilichkeit in bezug auf die angewendeten Verfahren gegenüberstehe und jedes Verfahren mit Freuden als segensreich für die deutsche Eisenindustrie begrüßen werde, das einen bis jetzt m. E.

noch fehlenden durchschlagenden Erfolg bei der Lösung der gestellten Aufgabe haben sollte.

Die Zweckmäßigkeit oder Notwendigkeit der Brikettierung und Agglomeration wird im wesentlichen bedingt durch die erwähnten beiden Momente der Unbequemlichkeit des feinen Materials einerseits und dem Wunsch nach Verwertung bisher nicht nutzbar zu machender Vorkommen andererseits. Neues werde ich Ihnen auch in dieser Beziehung kaum sagen können, denn alle die Gesichtspunkte, die ich hervorhebe, werden denen unter Ihnen, welche sich mit der Frage beschäftigt haben, bereits bekannt sein. Der Zweck meiner Worte kann also nur sein und ist nur, durch die Zusammenfassung der wichtigsten dieser Gesichtspunkte Ihr Interesse für die Ausführungen der späteren Redner zu wecken, die Ihnen voraussichtlich sachlich viel wertvolleres Material bieten werden, und so bitte ich auch meine Ausführungen zu betrachten.

Wesentlich bestimmend für die Frage der Wichtigkeit der Anreicherung armer Eisenerze und der Formgebung mulmiger natürlicher oder aus den Anreicherungsprozessen entstehender Feinerze sowie von geeigneten Abfallprodukten ist das Verhältnis des Verbrauchs an Eisenerzen zu den vorhandenen Vorräten, und man wird deshalb zweckmäßig bei dieser Betrachtung von der für den Verbrauch an Eisenerzen maßgebenden Menge der Roheisenerzeugung ausgehen müssen.

Die gewaltige Steigerung der gesamten Roheisenerzeugung der Welt ergibt sich klar aus der Abb. 1. Sie ersehen daraus, daß in dem mit dem Jahre 1870 beginnenden Vierteljahrhundert bis 1894 diese Erzeugung von jährlich rd. 12 Millionen auf rd. 26 Millionen t gestiegen war, sich also,

* Besprechung vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 1. Dezember 1912 in Düsseldorf, eingeleitet von Direktor K. Sorge, Magdeburg, und Dr. techn. A. Weiskopf, Hannover.

und zwar mit wiederholten großen Schwankungen, innerhalb dieses Zeitraumes nur verdoppelt hatte, während sie seit dem Jahre 1895 einen viel stärkeren und im großen und ganzen auch sehr regelmäßigen Aufstieg nahm, der eigentlich nur durch den vereinzelt jähren Niedergang des Jahres 1908 unterbrochen wurde und bis heute eine Vermehrung der Jahreserzeugung auf etwa das Sechsfache des Jahres 1870 und rd. Zweieinhalbfache des Jahres 1895 gebracht hat.

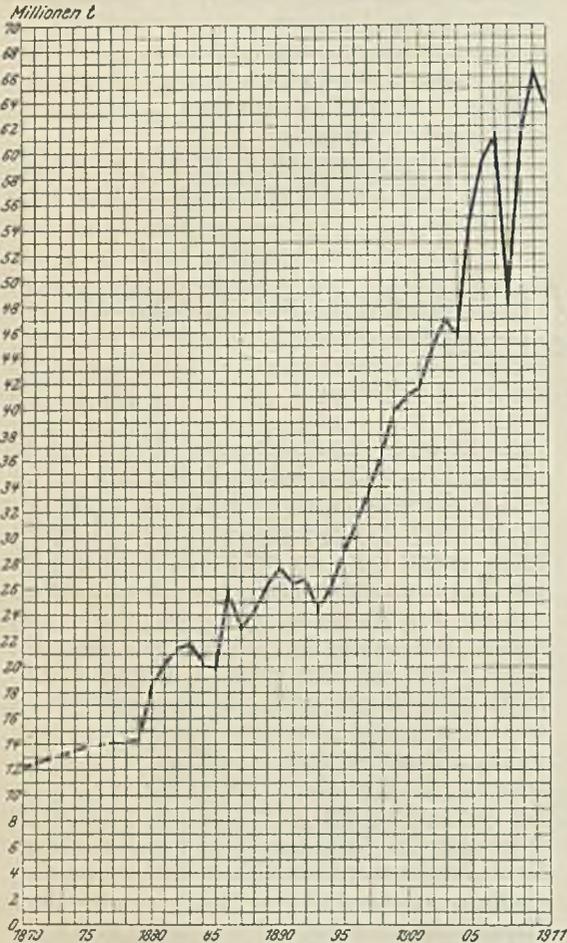


Abbildung 1. Roheisenerzeugung der Welt von 1870 bis 1911 in Millionen Tonnen.

Den großen Anteil, den bekanntlich unsere deutsche Eisenindustrie an diesem Aufschwung hat, und der sich vor dem Anteil anderer Länder namentlich durch ausgesprochene Stetigkeit auszeichnet, stellt das zweite Schaubild, dar. Es zeigt, daß, abgesehen von relativ kleinen Rückgängen in den Jahren 1901 und 1908, die deutsche Roheisenerzeugung von rd. 1 390 000 t im Jahre 1870 in immer rascher wachsendem Maße so angestiegen ist, daß sie für das laufende Jahr bei der Aufstellung des Schaubildes mit 17 Millionen t angenommen werden konnte. Legt man aber die erst nach Fertigstellung der Tafel be-

kannt gewordenen Oktoberziffern der Schätzung für die noch fehlenden Monate zugrunde, so ergibt sich, daß die Roheisenerzeugung des Jahres 1912 jedenfalls $17\frac{1}{2}$ Millionen t überschreiten und vielleicht nicht wesentlich hinter 18 Millionen t zurückbleiben dürfte.

Die naheliegende Frage, ob eine solche andauernde und kräftige Entwicklung angesichts des starken Einflusses, den die Eisenindustrie auf die gesamten wirtschaftlichen Verhältnisse eines Landes ausübt, auch noch weiterhin möglich und wie ihre Gestaltung denkbar ist, wurde in unserem Vereinsorgan „Stahl und Eisen“ bereits zu Beginn des Jahres 1907 in einem Artikel „Ein Blick in die Zukunft“ erörtert und dabei der Versuch gemacht, aus der Vergangenheit ein Bild dieser zukünftigen Entwicklung zu entwerfen. Indem man die in früheren Jahren tatsächlich erzielten Fortschritte einfach rechnerisch verhältnismäßig auf die Zukunft übertrug, gelangte man dabei zu der in Abb. 2 in punktierter Linie dargestellten steil ansteigenden Kurve und mit ihr zu dem Ergebnis, daß die im Jahre 1906 sich auf etwa $12\frac{1}{2}$ Millionen t stellende deutsche Roheisenerzeugung

im Jahre

1912 . . .	auf	18	Millionen Tonnen
1915 . . .	„ rd.	$21\frac{1}{2}$	„ „
1920 . . .	„ „	$29\frac{1}{2}$	„ „

steigen werde. Der Verlauf der sechs Jahre, welche seit diesem Versuch einer Vorausschätzung, die natürlich besondere Störungen in den allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnissen und in der Zunahme des Eisenverbrauchs unberücksichtigt lassen mußte, vergangen sind, hat bewiesen, daß die Einschätzung der normalen Entwicklung wohl den praktisch brauchbaren Grenzen entspricht. Denn wenn Sie von dem Rückschlag des Jahres 1908 absehen, so schließt sich die Kurve der tatsächlichen Erzeugung derjenigen der geschätzten gleichmäßig an und deckt sich, wenn die oben erwähnten Schlüsse aus den Oktoberzahlen zutreffen, für das Jahr 1912 fast vollständig mit ihr.

Gegenüber solchen Zahlen wird man sagen dürfen, daß, sofern nicht wirtschaftliche Störungen eintreten, auch noch eine weitere Steigerung der deutschen Roheisenerzeugung in annähernd vorgesehener Weise mindestens möglich ist.

Zwingend folgt auf solche Feststellung die Frage, ob die erforderlichen Rohstoffe, Kohle und Eisenerz in genügender Menge vorhanden sind, um eine solche noch vor wenigen Jahren für unmöglich gehaltene Weiterentwicklung zu gestatten.

Für die Beschaffung von Kohle wird man dies wohl ohne weiteres bejahen können, denn obgleich die Schätzungen über die Kohlenvorräte unter den Geologen sehr weit auseinandergehen, würde der für Deutschland auf 416 Milliarden Tonnen geschätzte Kohlenvorrat, soweit angestellte Berechnungen eine Unterlage bieten können, noch über ein Jahrtausend hinaus unseren Bedarf an Steinkohlen decken. So ungenau diese Ziffern auch sein, und so wenig die Geologen bei ihren Schätzungen für die Erschöpfungsdauer mit den starken Zunahmen jetziger Jahres-

förderung gerechnet haben mögen, so wird man mit der Annahme doch kaum fehlgehen, daß in Zukunft der deutschen Eisenindustrie die nötigen Brennstoffe, insbesondere auch die für die Roheisenerzeugung wichtigen Kokskohlen nicht fehlen werden.

Etwas anders, jedenfalls weniger klar, liegen die Verhältnisse in bezug auf die Eisenerze. Das zuverlässigste Material, das für diese Schätzung vorliegt, bieten die wertvollen Arbeiten, die für den Internationalen Geologischen Kongreß in Stockholm im August 1910 von hervorragenden Geologen aus

Frage, des Professors Sjögren, sind Festländer und Inseln mit nur 13,3 % so genau bekannt, daß einigermaßen zuverlässige Schätzungen möglich sind, und nur weitere 10,3 % genügen für ungefähre Schätzungen, so daß also nur knapp ein Viertel der gesamten Festland- und Inseloberfläche der Erde bei den Schätzungsziffern für den gesamten Eisenerzvorrat in Rechnung kam. Hierbei sei nur noch kurz hinzugefügt, daß das europäische Gebiet nahezu vollständig, Amerika annähernd zur Hälfte, Asien, Afrika und Australien dagegen nur zu einem ganz verschwindenden Teile als in diesem geologischen Sinne bekannt angenommen werden konnten.

Auf Grund dieser geologischen Arbeiten wird der gesamte Eisenerzvorrat der Welt, der bereits zurzeit als brauchbar zu bezeichnen ist, mit 22 Milliarden Tonnen mit einem Eisengehalt von 10 Milliarden Tonnen angenommen und geschätzt, daß bei gleicher Steigerung des Verbrauchs wie bisher in 60 Jahren diese Menge erschöpft sein dürfte. Diesem sofort brauchbaren Eisenerzvorrat stehen weitere zurzeit nicht abbauwürdige Vorräte von 123 Milliarden Tonnen Erz mit rd. 53 Milliarden Tonnen Eisengehalt gegenüber.

Was die 60jährige Erschöpfungszeit des sofort brauchbaren Erzes anlangt, so wird man ohne weiteres sagen können, daß sowohl die Fortschritte in der bergmännischen Gewinnung und in der Hüttentechnik als auch die zu erwartenden Veränderungen wirtschaftlicher Natur einen großen Teil der zurzeit noch als nicht abbauwürdig bezeichneten Erze bereits vor Ablauf der geschätzten 60 Jahre bauwürdig machen werden, so daß, ganz abgesehen von der Auffindung neuer Lagerstätten, die Erschöpfungsgefahr auch hier kaum als dringlich bezeichnet werden kann.

Im einzelnen steht Nordamerika mit rd. 4200 Millionen Tonnen sofort brauchbarer Erze an der Spitze aller Länder; ihm folgt zunächst

Deutschland	mit . . .	3600	Millionen	Tonnen
Frankreich	„ . . .	3300	„	„
Großbritannien	„ . . .	1300	„	„
Schweden	„ . . .	1100	„	„

Es bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung, daß diese Ziffern selbstverständlich nur oberflächliche Schätzungen bedeuten können, wie dies Herr Geheimrat Beyschlag in Stockholm unter Hinweis auf die verschiedenartigen Methoden der Vorratsermittlung und den Mangel einer gleichmäßigen und vollständigen Berücksichtigung aller maßgebenden wirtschaftlichen Momente hervorgehoben hat. Immerhin wird man sie in Vergleich ziehen können mit den feststehenden Zahlen über

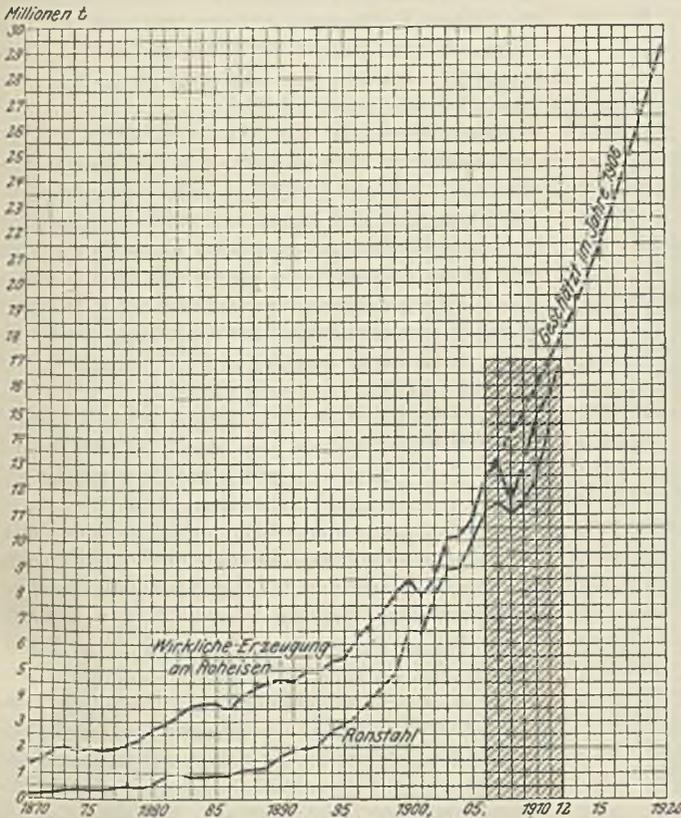


Abbildung 2. Roheisen- und Rohstahlerzeugung Deutschlands von 1870 bis 1912 in Millionen Tonnen und die geschätzte Entwicklung der Roheisenerzeugung bis 1920.

geführt und deren Ergebnisse in dem Werke „The Iron Ore Resources of the World“ zusammengestellt sind. Hier werden die Eisenerzvorräte der Welt in zwei Gruppen gegliedert, einmal in zurzeit brauchbare Eisenerzvorräte und zweitens in Eisenerzvorräte, deren Bauwürdigkeit erst später unter anderen wirtschaftlichen Verhältnissen und bei weiterer technischer Entwicklung eintreten wird.

Bei der Beurteilung der Schätzungsziffern muß beachtet werden, daß ein immerhin nur beschränkter Teil der Erdoberfläche geologisch soweit untersucht worden ist, um einen Schluß auf die in ihr enthaltenen Erzvorräte zu gestatten. Nach den Angaben des hauptsächlichsten Mitarbeiters an der Lösung der

Verbrauch, Ein- und Ausfuhr von Eisenerz im Deutschen Reich, um sich ein Bild von der Zukunftsentwicklung zu machen.

In Abb. 3 finden Sie Ein- und Ausfuhr, Förderung und Verbrauch von Eisenerzen des Deutschen Reichs einschl. Luxemburgs, und zwar seit dem Jahre 1880 dargestellt. Es geht aus dieser Abbildung

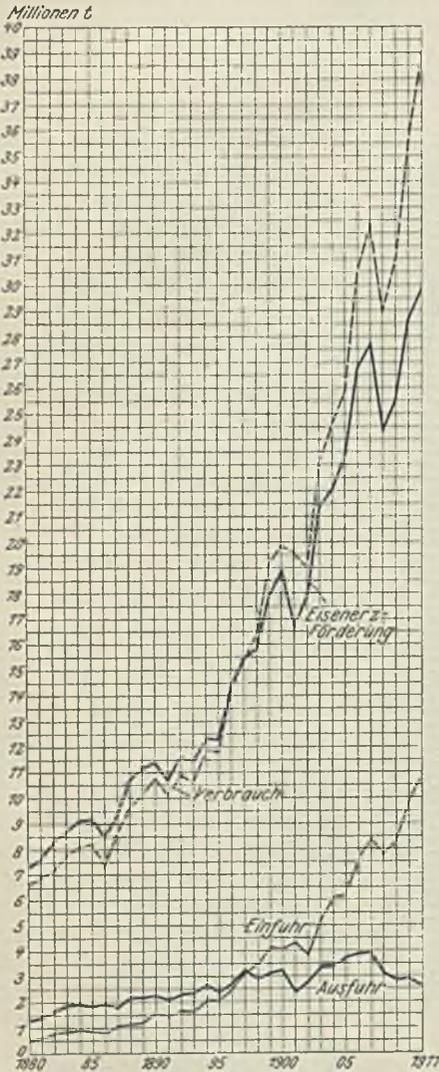


Abbildung 3.

Deutschlands Eisenerz-Förderung, Einfuhr, Ausfuhr und Verbrauch von 1880 bis 1911 in Millionen Tonnen.

hervor, daß bis zum Jahre 1896 die heimische Eisenerzförderung den Verbrauch noch überragte, daß bis dahin die Eisenerzausfuhr stärker als die Einfuhr war. Von 1880 ab indessen ändert sich das Bild wesentlich; die Eisenerzeinfuhr wächst rascher als die Ausfuhr, überholt sie bereits im Jahre 1898 und steigt im Jahre 1911 auf beinahe 11 Millionen Tonnen, während die Ausfuhr, die im Jahre 1907 mit 4 Millionen Tonnen den Höchstwert erreicht hatte, im glei-

chen Jahre auf 2½ Millionen Tonnen sinkt. Zur Ergänzung sei darauf hingewiesen, daß der Eisenerzverbrauch im Jahre 1911 auf nahezu 40 Millionen Tonnen gestiegen ist und sich seit dem Jahre 1880 versechsfacht hat.

Ein Vergleich der jährlichen Verbrauchsziffern mit den vorerwähnten Vorratsschätzungen bereits brauchbarer Erze ergibt, daß trotz des starken Wachstums der Förderung die ganzen Vorräte ziffermäßig ausreichend hoch genug sind, um auch weitere Steigerungen der Roheisenerzeugung durchaus als im Bereich der Möglichkeit liegend erscheinen zu lassen. Bei diesen Erwägungen ist aber zu beachten, daß nicht allein die Ziffern der Vorratsmengen, sondern auch die Beschaffenheit der vorrätigen Eisenerze wesentlich mitsprechen.

Man kann wohl sagen, daß die Hochofenwerke im allgemeinen bei Beschaffung ihrer Eisenerze ihre Ansprüche an die Qualität bereits seit Jahren erheblich herabgesetzt haben, und daß viele Erze heute anstandslos verschmolzen werden, deren Bezug noch vor wenigen Jahrzehnten wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten abgelehnt worden wäre. Aber trotz dieser Verringerung der Ansprüche macht sich doch immer mehr der Umstand fühlbar, daß unter den zur Verhüttung stehenden Erzen solche von feinkörniger Beschaffenheit einen wachsenden Anteil bilden. Diese Tatsache mag zum Teil ihren Grund darin finden, daß die gesteigerte Anwendung branter Sprengstoffe im modernen Bergbaubetrieb ebenso wie die immer umfangreicher werdenden Transporte den Abrieb vergrößern. Zum weitaus größten Teil jedoch ist diese Erscheinung darauf zurückzuführen, daß der immer stärker werdende Erzverbrauch dazu zwingt, Vorkommen feinkörniger oder mulmiger Erze in Angriff zu nehmen sowie auch stückige, aber eisenarme Erze zu verwerten, deren Anreicherung und etwa damit verbundene gleichzeitige Reinigung von Schwefel, Phosphor, Arsen oder sonstigen schädlichen Stoffen ohne weitgehende Zerkleinerung nicht durchzuführen ist. Solange die mulmigen oder Feinerze prozentual nicht zu stark verwendet werden mußten, und solange der Hochofenbetrieb bei geringer Ofenhöhe, offener Gicht und entsprechend mäßigem Winddruck arbeitete und die Gichtgase nur zur Winderhitzung und Dampferzeugung Verwendung fanden, bot die Verhüttung eines gewissen Anteils mulmiger Erze keine besonderen Schwierigkeiten. Die Zunahme der Ofenhöhe und des Winddrucks sowie namentlich auch die vollständige Ausnutzung der Gichtgase zum Kraftbetrieb und die wesentlich gesteigerte Erzeugung führten indessen bei Verwendung feiner Erze zu immer größeren Schwierigkeiten. Als solche nenne ich nur die bei der Verhüttung von Feinerzen durch deren Vorrollen auftretende frühzeitige Verschlackung und die dadurch bedingte, einen Mehraufwand an Brennstoff erfordernde direkte Reduktion sowie Störungen des Ofenganges durch Verstopfungen, Hängenbleiben und Kippen der Gichten.

Als weiterer Nachteil wirkte der mit dem verschärften Hochofenbetrieb und mit der verstärkten Anlieferung feiner Erze wachsende Entfall an Gichtstaub, wobei zwei Momente zu berücksichtigen sind, einmal die wünschenswerte möglichste Vermeidung des betriebstörenden Staubes und zweitens bei dem unvermeidlichen Entfall an solchen der Verlust des in ihm enthaltenen wertvollen Gehalts an Eisen, Mangan, Koks und anderen Stoffen.

Diese Schwierigkeiten und Nachteile legten den Gedanken nahe, die feinen oder armen Erze, auf deren Mitverhüttung man nicht mehr verzichten kann, durch eine Anreicherung und Ueberführung in stückigen Zustand verwendungsfähiger zu machen.

Ogleich also, wie bereits angedeutet wurde, für Deutschland eine Gefahr für die zukünftige Erzversorgung seiner Hochofen zurzeit wohl noch nicht besteht, so rührt immerhin diese Frage der Verwertbarkeit feiner Erze doch an die Wurzel unserer Eisenindustrie und ist für sie von außerordentlich ernster Bedeutung. Dürfen wir doch trotz unserer maßgebenden Stellung auf dem Eisenweltmarkt nicht übersehen, daß unsere Wettbewerbsländer gleichfalls bemüht sind, ihre Roheisenerzeugung weiter zu erhöhen, daß Frankreich, Italien, die skandinavischen Länder, selbst Indien, China und Japan und nach den neuesten Nachrichten auch einige südamerikanische Staaten und Australien sich bemühen, die bestehende Hochofenindustrie zu entwickeln oder eine solche neu zu schaffen, und daß dieses Streben naturgemäß dazu führen muß, die Erzlagerstätten der betreffenden Gebiete für den eigenen Gebrauch mehr und mehr in Anspruch zu nehmen, wodurch die Möglichkeit, diese Erze nach Deutschland zu beziehen, erschwert wird.

Infolge dieser Entwicklung sowohl wie des bei unseren Hüttenwerken jetzt herrschenden und wirtschaftlich sich so überaus erfolgreich erweisenden Gedankens, alle Nebenprodukte und Abgänge des Betriebes möglichst nutzbringend wieder zu verwerten, hat das Bestreben der Nutzbarmachung feiner Materialien für den Hochofenbetrieb einen besonders starken Anstoß in den letzten Jahren erhalten.

Den Entfall an mulmigen Eisenerzen auch nur annähernd zu schätzen, ist außerordentlich schwierig, schon deshalb, weil in den meisten Fällen das Bestreben vorliegt, die mit Stückerz zusammenfallenden mulmigen Bestandteile auch mit diesen gemeinsam zu versenden und zu verhütten, solange dies ohne Störung des Hochofenbetriebes möglich ist.

Einen Anhalt aber für die Mengen gibt doch z. B. die mir von der Geschäftsstelle unseres Vereins zur Verfügung gestellte Angabe, daß man den Entfall an mulmigem Feinerz im lothringisch-luxemburgischen Gebiet auf etwa 15% schätzt. Da die Eisenerzförderung dieses Gebiets im Jahre 1911 sich auf 23,8 Millionen Tonnen belief, würde sich ein Entfall an feinem Erz von 3,6 Millionen Tonnen in diesem Jahre ergeben. Die Feinerzmengen stellen hiernach jedenfalls einen

bedeutenden Wert dar, der es wohl erwägenswert macht, ob man sie nicht, vielleicht nach vorheriger Anreicherung, vor der Verhüttung einer Brikettierung oder Agglomerierung unterwerfen soll.

Abgesehen von den Fällen, in denen bei Stückerzgewinnung als Abrieb Feinerze in größeren Mengen fallen, haben wir aber in Deutschland eine große Zahl von Erzlagerstätten, die bisher einem Abbau nicht unterzogen werden konnten, weil entweder der geringe Eisengehalt der Erze die Verhüttung wirtschaftlich nicht nutzbringend erscheinen ließ, oder weil das Erz seiner ganzen Beschaffenheit nach in dem Rohzustand der sofortigen Verhüttung zu große Schwierigkeiten entgegengesetzte.

Aehnliches gilt für die Verwertung des Gichtstaubes. Die Menge von Gichtstaub, der bei unseren Hochofen fällt, schwankt in weiten Grenzen. Die Größe des Hochofens, die Natur des aufgegebenen Möllers und Brennstoffs, die Stärke des Winddrucks, die wieder von Höhe und Leistungsfähigkeit des Ofens abhängt, der ganze Ofengang, die Art des zu erzeugenden Roheisens sowie auch die Witterungsverhältnisse wirken auf die Höhe des Entfalls an Gichtstaub bekanntlich in mehr oder minder großem Maße ein. Auf den deutschen und luxemburgischen Hochofen werden nach von der Geschäftsstelle angestellten Ermittlungen und Schätzungen etwa 1,8 Millionen Tonnen schweren Gichtstaubes abgeschieden, welche u. a. 8 bis 25% Koksstaub, bis über 3% Mangan und 30 bis 41%, im Durchschnitt etwa 38,5%, Eisen enthalten. Wenn diese Schätzungen annähernd richtig sind, so stellt der Entfall an Gichtstaub ein Jahresquantum von rd. 700 000 t Eisen dar, und seine Nutzbarmachung im Hochofen ist also eine wirtschaftlich lohnende Aufgabe.

In richtiger Erkenntnis dieser Tatsachen haben denn auch in den letzten Jahren eine ganze Anzahl deutscher Hochofenwerke versucht, die Verschmelzung feiner Materialien bei sich einzuführen, und nach mir gemachten Mitteilungen gibt es bereits deutsche Hochofenwerke, die jährlich 200 000 und 300 000 t an Feinerz, Gichtstaub, Kiesabbränden usw., kurz Materialien, die früher nicht direkt verhüttbar waren, brikettieren und weiter verschmelzen.

Was die Mittel zur Verwertung der feinen und der zum Zweck der Anreicherung zu zerkleinernden Erze anlangt, so ist die Frage der Anreicherung nach meiner Ueberzeugung einwandfrei gelöst. Im allgemeinen bieten die Eisenerze für die Aufbereitung als besondere Schwierigkeit vielleicht nur die, daß es sich bei ihnen fast immer um außerordentlich große Mengen handelt wird. Die Bewältigung dieser Massen aber, sei es bei der Aufbereitungsarbeit selbst, sei es bei den erforderlichen Zwischentransporten, bietet bei dem heutigen Stand unserer Aufbereitungstechnik keinerlei Schwierigkeiten.

Neben dem Waschprozeß, der besonders für die Aufbereitung wenig verwachsener, erdiger oder toniger Eisenerze angewendet wird, ist das wesent-

lichste Hilfsmittel für die Anreicherung armer Eisenerze die magnetische Aufbereitung. Sie wird für die Behandlung starkmagnetischer Mineralien, deren Anreicherung auf dem magnetischen Wege bei genügender Zerkleinerung selbstverständlich sehr leicht durchführbar ist, sowohl für trocknes als auch für nasses Verfahren schon geraume Zeit mit gutem Erfolge angewandt. Dagegen bot die Scheidung schwachmagnetischer Mineralien bis in die jüngste Zeit große Schwierigkeiten. Die Einführung der Schneidepole ermöglichte zwar die Aufbereitung schwachmagnetischer Körper auf dem trockenen Wege, doch war dieses Verfahren für die Anreicherung schwachmagnetischer Eisenerze, wie roher Spateisensteine und insbesondere Hämatiterze, ebenso wie die magnetische Anreicherung stark magnetischer feiner Eisenerze nach dem Trockenverfahren wegen der damit verbundenen lästigen Staubentwicklung im Großbetriebe nicht oder mindestens sehr schwer durchführbar. Erst durch den Bau von Apparaten, die mit Einrichtungen zur Erzielung sehr starker magnetischer Felder und verschieden starker, scharf einstellbarer Feldzonen versehen sind und die eine Scheidung der Erzteilchen im Wasser ermöglichen, wurde das Problem der magnetischen Aufbereitung schwachmagnetischer Stoffe vollkommen gelöst. Hierdurch wurde nicht nur die Schwierigkeit der mit der Trockenarbeit verbundenen lästigen und verlustbringenden Staubbildung überwunden, sondern auch die Möglichkeit geschaffen, eine reine Trennung großer Mengen schwachmagnetischer Mineralien mit ganz geringen Unterschieden im magnetischen Verhalten wirtschaftlich durchzuführen und somit aus armen Erzen, gleichzeitig unter Verminderung schädlicher Stoffe, reiche Konzentrate und reine Berge zu erhalten. Man kann wohl ruhig behaupten, daß in bezug auf die Anreicherung irgendeines Eisenerzes unüberwindliche Schwierigkeiten nicht mehr bestehen, abgesehen selbstverständlich davon, daß die aufgewendeten Kosten einschließlich der für die bergmännische Gewinnung und die nachfolgende Brikettierung oder Agglomerierung in Grenzen bleiben müssen, die dem fertigen Brikett oder Agglomerat den Wettbewerb mit normalen Preisen gestatten.

Weniger einwandfrei gelöst ist bis jetzt wohl die Aufgabe, die in natürlichem feinem Zustand vorkommenden Erze und Abfallprodukte sowie die von dem Anreicherungsverfahren herstammenden feinen Materialien in eine stückige Form für den Hochofen zu bringen, sei es, daß man sie durch Ziegelung in bestimmte Form bringt, trocknet und brennt, oder daß man sie in geeigneter Weise ohne Erzielung einer bestimmten Form agglomeriert.

Ein allgemein befriedigendes und durch seinen Erfolg die anderen mit Sicherheit überragendes Brikettierungs- oder Agglomerierungs-Verfahren scheint, soweit sich aus den bekannt gewordenen Veröffentlichungen und Mitteilungen ergibt, noch nicht gefunden zu sein, während man wohl sagen

kann, daß für bestimmte Verhältnisse durchaus brauchbare und praktisch bewährte Verfahren sich herausgebildet haben, die zum Teil leider nur noch recht geheimnisvoll behandelt werden. Es liegt nicht im Rahmen meiner Aufgabe, die einzelnen Verfahren, die auf dem hier zu behandelnden Gebiet in Vorschlag gebracht und in mehr oder minder großem Umfange ausgeführt worden sind, zu erörtern. Ich hoffe, daß die später folgenden Redner in dieser Beziehung, wenn auch keine endgültige Lösung, so doch eine Klärung und Förderung bringen werden, und ich möchte für die ganze Entwicklung der Sache den Wunsch äußern, daß unsere maßgebenden Hochofenleiter die Wichtigkeit der Aufgabe erkennen, sich ihr widmen und, soweit dies die berechtigten einzelnen Werksinteressen irgend gestatten, gemeinsam die Erfahrungen ausnutzen. Ich gebe zu, daß die Verfolgung einzelner lokaler Erfahrungen gewiß zunächst einen bestimmten Vorteil bieten wird, zweifele aber nicht einen Augenblick, daß die Zusammenarbeit der unter unseren Hochofen-Ingenieuren vertretenen Intelligenz im Interesse der Gesamtheit und damit auch zum größeren Vorteil des einzelnen praktisch erfolgreichere Ergebnisse zeitigen wird als die sich streng abschließende Einzelarbeit.

Bestimmend für die Erfolge dieser sämtlichen Verfahren bleibt natürlich immer die wirtschaftliche Frage, d. h. die Gesteungskosten der fertigen Briketts oder Agglomerate müssen sich in zulässigen Grenzen halten. Namentlich bei Inangriffnahme großer Vorkommen, deren wirtschaftliche Ausnutzung auf eine lange Reihe von Jahren vorgesehen werden muß, wird man damit rechnen können, daß ein heute noch zu teuer werdendes Brikett mit Rücksicht auf die sicher zu erwartende Preissteigerung der Eisenerze nach einer Reihe von Jahren infolge dieser Preissteigerung wettbewerbsfähig wird; man darf aber anderseits nicht übersehen, daß zurzeit wenigstens noch viele Hochofenleiter an sich Stückerze den Briketts vorzuziehen pflegen. Steigt nun die allgemeine Preislage, so werden voraussichtlich große Lager für Stückerze, die heute wegen der niedrigen Erzpreise noch nicht verwertbar sind, in die Reihe der nutzbaren Vorkommen einrücken und dadurch den erhofften leichteren Wettbewerb des zurzeit noch zu teuren Briketts wieder erschweren.

Sie werden aus den nachfolgenden Ausführungen des Herrn Dr. Weiskopf hören, daß in weiten Kreisen sachverständiger Hüttenleute guten Briketts wegen ihrer qualitativen Beschaffenheit bei sonst gleichen Gehalten eine Ueberlegenheit in betriebstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht gegenüber dem Stückerz zugeschrieben wird, im wesentlichen wohl deshalb, weil man mit der leichteren Reduzierbarkeit der zum Teil in Eisenoxyd übergeführten Oxyduloxys rechnet und ferner bei einer Sinterung des Feinguts gleichzeitig eine gewisse Vorbereitung für den Hochofenprozeß durch chemische Veränderungen erwartet. Man wird aber dabei wohl beachten müssen, daß

diese vorteilhaften Veränderungen nicht immer eintreten, sondern an gewisse Voraussetzungen geknüpft sind, die vielleicht nur bei einzelnen Verfahren und auch bei diesen nur teilweise erfüllt werden. Obgleich man diesen Vorzügen bei gleichmäßig porösen Briketts oder Agglomeraten noch den weiteren der leichteren Gasdurchdringung gegenüber den dichteren Stückerzen hinzufügen kann, möchte ich doch glauben, daß die Ueberzeugung von der Ueberlegenheit der Briketts und Agglomerate an sich noch nicht allgemein bei den Hüttenleitern vorhanden ist. Jedenfalls verdient aber auch diese Frage die ganz besondere Beachtung unserer Hochofner, und ihre endgültige Entscheidung dürfte für die Entwicklung der Sache von allergrößter Bedeutung sein. Denn man wird die Frage der Zweckmäßigkeit der Brikettierung ganz anders entscheiden müssen, je nachdem man sie bloß als eine Komplikation ansieht, die mit Rücksicht auf die Feinerze notwendig ist, oder davon überzeugt ist, daß das gute Brikett (ich setze selbstverständlich immer eine einwandfreie Lösung der technischen Brikettierung voraus) an sich dem natürlichen Erz überlegen ist.

Ich möchte hier nicht unerwähnt lassen, daß außer den Verfahren, die auf dem Wege der Anreicherung, Ziegelung und Agglomeration eine bessere Verwendbarkeit der feinen und armen Eisenerze für den Hochofenbetrieb zu erreichen suchen, Bestrebungen im Gange sind, die, zurückgreifend auf die seit Jahrzehnten immer wieder aufgenommenen Versuche der direkten Darstellung schmelzbaren Eisens aus seinen Erzen, bei Vermeidung der der alten Methode anhaftenden Mängel die feinen Materialien unter Umgehung des Hochofenbetriebes in ein direkt im Martinofen verhüttbares Produkt überführen wollen.

Zu der Frage der Brikettierung und Agglomeration werden Sie in den Ausführungen des Herrn Dr. Weiskopf eine sehr übersichtliche und wohl erschöpfende Zusammenstellung der Anforderungen find n, welche an die Brikettierungsanlagen und an die Briketts und Agglomerate gestellt werden müssen.

Was die Anforderungen an die Brikettierungsanlagen anlangt, so bestehen diese mehr oder weniger in solchen, die an jede für den Großbetrieb geeignete Anlage zu stellen sind. Die an die Briketts zu stellenden, diesem Produkt besonders angepaßten Bedingungen bedürfen gleichfalls kaum einer besonderen Erläuterung, doch ist ihre Erfüllung nicht ganz leicht. Es ist nicht ausreichend, daß die Briketts den einzelnen Anforderungen, die erwähnt sind, genügen, sondern es ist unbedingt notwendig, daß sie allen Bedingungen gleichmäßig entsprechen, und Sie werden bei Durchsicht finden, daß die Voraussetzungen, auf denen die einzelnen Anforderungen sich aufbauen, schwer vereinbar sind, zum Teil sogar in einem gewissen Widerspruch zueinander stehen, was ihre Erfüllung naturgemäß erschwert.

Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß alle Proben, denen man Briketts unterwerfen kann, immer nur als Vorversuche gelten können, weil die eigentliche Kraftprobe immer der Hochofenbetrieb selbst bleibt, und man auch aus den besten Ergebnissen vorgenommener Proben nicht mit Sicherheit schließen kann, wie das Brikett im Hochofen sich verhält. Es ist z. B. leicht möglich, daß das Brikett den Transport, den Versuch auf Fall und Druck ganz gut besteht, und daß es doch, wenn es im Hochofen verschmolzen wird, der bei gleichzeitiger Einwirkung von hoher Temperatur, Wasserdampf und Druck eintretenden Reibung nicht widerstehen kann und schließlich in der Reduktions- und Schmelzzone des Ofens wieder als feines Material ankommt.

Ich möchte daher zum Schluß besonders betonen, daß ausschlaggebend für die Verwendungsfähigkeit von Briketts oder Agglomeraten, und damit für die technische Güte des Herstellungsverfahrens, immer erst der möglichst auf längere Zeit durchgeführte Versuch im Hochofen ist, und daß auch dieser nur dann zu einem einwandfreien Urteil führt, wenn der betreffende Hochofenleiter mit vollem Interesse hinter der Sache steht und alle Nebenumstände, die von Einfluß sein könnten, berücksichtigt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das Absaugen der Rohgase bei dem Koksofenbetrieb.

Von Hütteninspektor E. Jenkner in Hubertushütte.

(Mitteilung aus der Kokereikommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Im Koksofenbetriebe ist es außerordentlich wichtig, daß die Destillationsgase möglichst rasch und gleichmäßig aus dem heißen Ofeninnern fortgeschafft werden, wobei die Druckverhältnisse in Kammer und Heizzügen genau geregelt sein müssen, damit die in den Rohgasen enthaltenen Nebenerzeugnisse tunlichst geschont und die infolge undichter Wände sonst unvermeidlichen Verluste auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. Dies würde man in vollkommener Weise natürlich nur dann erreichen, wenn

in Ofenkammer und Heizsystem überall \pm Druck herrschen würde; und je mehr es gelingt, sich diesem Idealzustande zu nähern, sei es durch aufmerksame Beobachtung der einschlägigen Verhältnisse, sei es durch Verwendung einer möglichst vollkommenen Ofenbauart, um so besser für die Ausbeute an Nebenerzeugnissen.

Nun ist es freilich sehr schwer bzw. unmöglich, stets überall gleichen Unter- oder Ueberdruck zu halten, da in den einzelnen Garungsperioden

sehr verschiedene Gasmengen entwickelt werden und bei einer ganzen Reihe von Ofensystemen die Druckverhältnisse in den Heizkanälen sich schlecht regeln lassen. Nach Rau* schwankte der hiervon abhängige untere Heizwert der Gase bei den Einbrenneröfen infolge ungleichen Druckes in den Heizzügen und dadurch verursachter Beimischung von 25 bis 45% Verbrennungsgasen zwischen 3100 und 3900 WE, während er bei den neuen Vielbrenneröfen von Otto, Koppers, Collin u. a. erheblich höher und gleichmäßiger ist (nach Rau 4400 bis 5000 WE, unterer Heizwert), und während bei den älteren Öfen ein Stickstoffgehalt des Gases von 25% und darüber keine Seltenheit war, steigt dieser bei Anwendung der Vielbrenneröfen kaum über 15%. Bei den letzteren wird der Kokertechniker in seinem Bestreben unterstützt, mit einem geringen Vakuum zu arbeiten und die Gefahr des Eintretens von Heizgasen in die Ofenkammer sowie das Auftreten von Stiehflammen, Dickteerbildungen und anderen unangenehmen Erscheinungen tunlichst einzuschränken.

Aber nicht nur in den Heizzügen sondern auch in der Ofenkammer treten je nach der Entfernung vom Steigerrohr kleine Druckunterschiede auf, und zwar bei einem Steigerrohr in höherem Maße als bei der Anwendung zweier Rohre.

Nach alledem ist es daher fast unerlässlich, an Hand regelmäßiger Messungen in einigen, über die Ofenbatterie gleichmäßig verteilten Kammern und Zügen die Druckverhältnisse zu überwachen, wobei die zur Untersuchung herangezogenen Öfen natürlich stets in annähernd gleicher Garungsdauer sich befinden müssen. Ein hierzu auch in der Hand des Ofenwärters ganz geeigneter Apparat ist das Differentialmanometer nach Dr. A. König, das den Druck in $\frac{1}{10}$ mm angibt.

Diese Messungen zeigen denn auch bei den älteren Ofensystemen, die eine gleichmäßige Flammenführung in den senkrechten Heizzügen entweder garnicht oder nur in recht mangelhafter Weise gestatten, ganz erhebliche Abweichungen der Druckverhältnisse, zumal wenn die Verbrennungsluft durch einen Ventilator den Öfen zugeführt wird, während bei den neuen Ofenbauarten, wie bereits gesagt, eine Druckregelung mehr oder weniger leicht möglich ist. Wenn die Wände noch dicht sind, soweit das praktisch überhaupt erreichbar ist, treten nur ganz geringe Verluste und Störungen auf. Schon nach kurzer Ofenreise zeigen sich aber trotz sorgsamer Ueberwachung des Ofenbetriebes kleine Fugen, die mit der Zeit sich immer mehr erweitern, und dann sind Verluste von Rohgas nebst den darin enthaltenen wertvollen Bestandteilen durch Uebertreten in die Heizzüge unvermeidlich, während gleichzeitig die Zersetzungsgefahr infolge Eindringens von Verbrennungsgasen in die Kammer stetig wächst, und dies um so mehr, je ungleichmäßiger die Druckverhältnisse im Ofensystem sind.

Hat man nun auch bei den neuesten Ofenbauarten durch zweckmäßige Anordnung der Düsen und Heizkanäle die Möglichkeit einer fast vollkommenen Regelung der Druckverhältnisse in den Zügen geschaffen, so ist dieses Ziel bei der Ofenkammer nur dann zu erreichen, wenn es gelingt, die bei der Verkokung sich bildenden Destillationsgase sofort aus dem Ofeninnern zu entfernen. Das ist beispielsweise bei einem Steigerrohr, zumal wenn dieses sich nicht über der Ofenmitte befindet, ganz unmöglich, abgesehen davon, daß auch die einzelnen Öfen untereinander ganz verschiedene Verhältnisse aufweisen, wenn die Vorlage, wie das noch vielfach der Fall ist, nur mit einer Absaugung versehen ist, die womöglich noch an dem einen Ende der Vorlage sich befindet. (Auch die Anwendung einer konischen Form der letzteren kann den angestrebten Zweck durchaus nicht erreichen.)

Der Druckunterschied in Vorlagen mit einer Absaugestelle beträgt 1,5 bis 2 mm, und es ist daher zweckmäßig, das Gas an mehreren Stellen der Vorlagen abzusaugen; diese Unterschiede werden dann gänzlich vermieden.

Von mir angestellte Messungen bei einer Vorlage mit drei Absaugerohren ergaben denn auch, daß bei geschlossenen Schiebern a und b (vgl. Abb. 2) der Gasdruck bei a + 3,6 mm, bei b + 3,1 mm und bei c + 2,0 mm betrug, während bei geöffneten Schiebern a, b und c der Druck in der ganzen Vorlage leicht auf + 3,0 mm eingestellt werden konnte.

Hat man durch diese Maßnahme jeden Ofen an das gleiche Vakuum angeschlossen, so gilt es nun noch, möglichst gleichmäßige Druckverhältnisse auch an den verschiedenen Stellen des Ofeninnern zu schaffen, und das kann man nur erreichen durch Anordnung einer ganzen Reihe von Gasabzugskanälen im Kammergewölbe anstatt eines oder zweier Steigerrohre. Dadurch wird auch der Weg der abziehenden Gase wesentlich verkürzt, und die Verluste, die durch Zersetzungen von Gas und Nebenprodukten bei dem Vorbeistreichen an dem heißen Kammergewölbe entstehen, werden ganz bedeutend herabgesetzt. Für die mit einem Füllwagen ausgerüsteten Anlagen, deren Vorlage sich am äußersten Ende der Öfen befindet, wird das besonders wertvoll sein.

Im allgemeinen geht ja die Ansicht dahin, daß bei heißem Ofenbetriebe mehr Nebenerzeugnisse gebildet werden als bei kälterem Gange, daß aber andererseits die Zersetzungsgefahr mit der Hitze der feuerumspülten Fläche steigt, und man hat schon auf mannigfaltige Weise diese Gefahr zu verringern gesucht. Unter anderem ist vorgeschlagen worden, zum Schutze der Nebenerzeugnisse Wasserdampf in den Ofen einzuführen, und Koppers will nach D. R. P. Nr. 212 337 einen Teil des von Teer, Ammoniak und Benzol befreiten Gases in die Verkokungskammer zurückleiten, um die sonst der Zerstörung ausgesetzten wertvollen Stoffe rascher fortschaffen zu können.

Einfacher und zuverlässiger erreicht man dies durch Absaugen der Destillationsgase an mehreren

* St. u. E. 1910, 27. Juli, S. 1295.

Stellen des Ofengewölbes, ein an sich schon bekanntes Verfahren. Eiserhardt und Dr. Imhäuser führen zu diesem Zweck nach ihrem Patent D. R. P. Nr. 195 285 eine Anzahl von Absaugöffnungen zu einem über der Heizkammer möglichst hoch im Deckengewölbe liegenden waagrechten Kanal, der dann wieder mit dem Steigerrohr verbunden ist. Die Rohgase sollen hierbei rasch in einen kühleren Raum gelangen und dadurch vor Zersetzungen geschützt werden.

Da jedoch auch dieser Kanal bei heißem Ofengange rotglühend werden muß, kann der angestrebte Zweck bei weitem nicht so vollkommen erreicht werden, wie wenn man statt der in der Ofendecke eingemauerten Kanäle luftgekühlte Rohre wählt, wie ich solche seit nahezu vier Jahren auf der Kokerei Hubertushütte nach und nach mit Erfolg eingebaut habe. Aus Abb. 1 ist die Anordnung dieser Rohre ohne weiteres ersichtlich. Sie liegen in einem oberhalb der Heizzüge im Mauerwerk ausgesparten Kanal, der mit eisernen Gittern abgedeckt ist. Da diese Rohre auf der Hubertushütte bei einer bereits bestehenden Ofenanlage eingebaut werden mußten, habe ich zunächst nur die Fülllöcher und Anheizkanäle als Absaugöffnungen benutzt und abweichend von der in der Patentschrift D. R. P. Nr. 233 461 vorgeschlagenen Ausführung einfache, mit Reinigungsdeckeln versehene gußeiserne Rohre in Formsteinen verlagert, die außer den Aussparungen für die eingeschobenen Rohre noch eine Öffnung für die Verbindung mit der Ofenkammer aufweisen. Das Weglassen der Flanschenverbindungen gestattet den eisernen Rohren bei den häufigen Temperaturschwankungen eine gewisse Bewegungsfreiheit, und der Fortfall von Verbindungsstutzen zwischen Rohr und Kammer ist insofern günstiger, als diese Stutzen hin und wieder verbrannt.

Die Destillationsgase treten aus der Ofenkammer durch die Formsteine in die allseitig von der Luft umspülten Rohre und erfahren hier einen so starken Temperaturabfall, daß eine weitere Zersetzung völlig vermieden wird. Durch das unmittelbar über dem Ofen liegende, leicht zugängliche Absperrventil gelangen die Gase in das Steigerrohr, das gegenüber den anderen eine viel geringere Temperatur aufweist, wie aus Zahlentafel 1, Abt. B, ersichtlich ist, in der vergleichsweise mehrere Temperaturen in Steigerrohren von Oefen mit der Neueinrichtung und in solchen ohne diese angegeben sind.

Einen interessanten Beweis für die in den Rohren eintretende starke Abkühlung finden wir auch in den Messungen der Abb. 2, Abt. B. Trotzdem nämlich hier der Druck in der Vorlage genau geregelt ist, beträgt die Temperatur in der Mitte bei b 320° C, da in der Nähe dieser Meßstelle die kühlenden Rohre garnicht eingebaut sind, fällt bei a auf 160° C, da das Ende der Gruppe von 45 Kammern mit 12 Rohren ausgerüstet ist, und hält etwa die Mitte bei c mit 275° C, wo die Neueinrichtung bisher nur vereinzelt getroffen ist. Es liegt auf der Hand, daß hier-

durch der Bedarf an Kühlfläche und Kühlwasser in der Kondensation wesentlich verringert wird.

Als weiterer Vorteil ist die seltene Reinigung der Steigerrohre zu nennen, in denen sich viel geringere und weniger harte Ansätze bilden, die der Putzer ganz bequem entfernen kann, da er nicht, wie früher, der den Steigerrohren entströmenden Hitze ausgesetzt ist; auch fallen die Unannehmlichkeiten der bei dem Ausbrennen der Steigerrohre entstehenden Gase fort.

Was nun das Mehrausbringen an Nebenerzeugnissen anlangt, so habe ich mich zunächst auf die Feststellung des Ammoniakgehaltes beschränkt, da eine größere Ausbeute an Teer und Benzol damit Hand in Hand geht. Es würde zu weit führen, wollte ich hier näher darauf eingehen, wie durch unzählige Versuche mannigfaltiger Art immer wieder ein Mehrgehalt an Ammoniak in dem Rohgase aus den mit der Neueinrichtung versehenen Oefen ermittelt wurde; ich beschränke mich darauf, in Zahlentafel 1, Abt. A, das Ergebnis einer Reihe von Untersuchungen des Rohgases aus den Abzugsrohren der Gruppe I, die zu 26 Kammern mit Kühlrohren ausgestattet war, mit solchen aus Gruppe II zu vergleichen, bei der ich von 45 Kammern nur vier Kammern mit Kühlrohren versehen hatte.

Erwähnen möchte ich hier noch, daß gelegentlich der Besichtigung einer Kokerei im Ruhrbezirk der dortige Betriebschef mir sagte, das dort erzeugte Rohgas weise den von mir in der Zahlentafel 1, Gruppe I, angegebenen Ammoniakgehalt auch ohne Anwendung von Kühlrohren auf. Die auf jener Anlage verkokte Kohle enthält jedoch 18 % flüchtige Bestandteile und entwickelt 260 bis 280 cbm Gas f. d. t, während in Oberschlesien mit rd. 30 % flüchtigen Bestandteilen und 360 bis 380 cbm Gas f. d. t gerechnet werden muß. Der Ammoniakgehalt wird daher in dem Kubikmeter, der größeren Gasmenge bei sonst gleicher Ausbeute entsprechend, geringer sein. Man kann auch solche Vergleiche nicht ohne weiteres anstellen, da die erzeugte Gasmenge je nach dem Grade des Saugens ganz verschieden sein kann, und es werden daher auch die Zusammensetzung und der Heizwert des Gases hierbei zu beachten sein. Das von mir untersuchte Gas hatte einen unteren Heizwert von durchschnittlich 3400 WE und folgende Zusammensetzung:

	%
Kohlensäure	5,6
Schwere Kohlenwasserstoffe	1,9
Sauerstoff	0,1
Kohlenoxyd	8,9
Wasserstoff	40,5
Methan	23,1
Stickstoff	19,6

Trotzdem auf der Hubertushütte allmählich nur etwa ein Drittel der vorhandenen Oefen gelegentlich kleinerer Ausbesserungen die Neuerung erhielten, ist das Sulfatausbringen im Laufe der hier in Betracht kommenden Jahre wesentlich gestiegen.

Hat man auf die eine oder andere Weise dafür gesorgt, daß die Rohgase möglichst rasch den Ofen

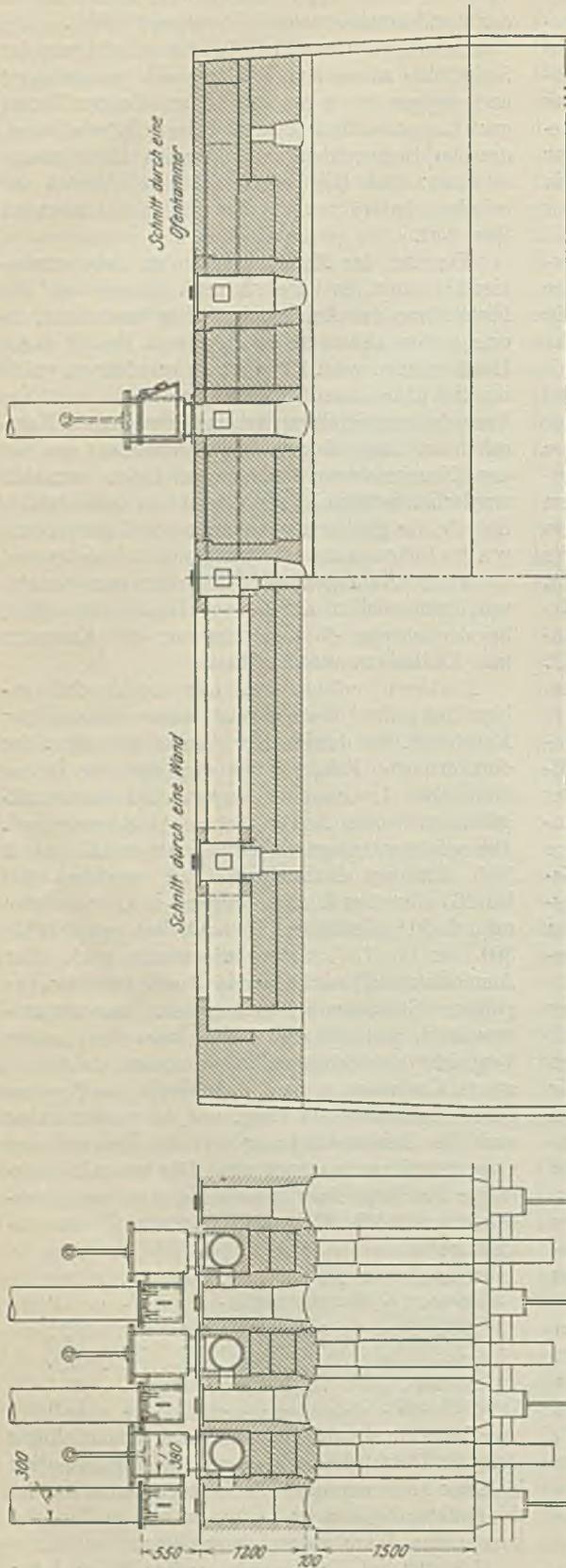


Abbildung 1. Neuartige Gasabsaugeneinrichtung für Koksöfen.

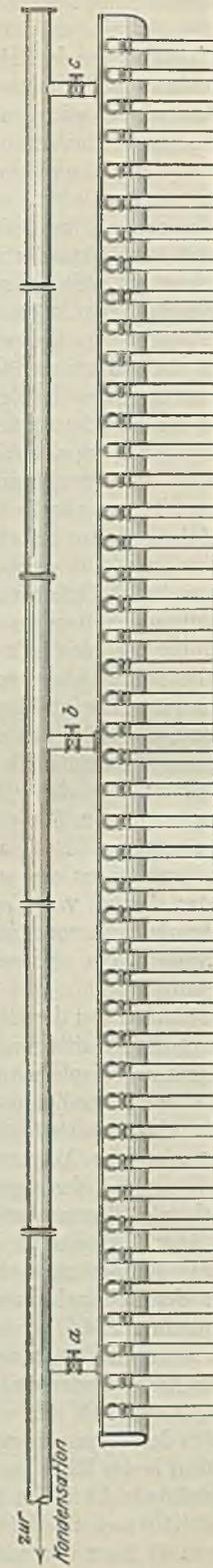


Abbildung 2. Vorlage mit drei Absaugstellen.

A) Messungen bei geschlossenen Schiebern a und b.

	bei a	bei β	bei c
Druck	+ 3,6 mm	+ 3,1 mm	+ 2,0 mm
Temperatur	210° C	275° C	295° C

B) Messungen mit geöffneten Schiebern a, b und c.

	bei a	bei b	bei c
Druck	+ 3,0 mm	+ 3,0 mm	+ 3,0 mm
Temperatur	160° C	320° C	275° C

Zahlentafel I. A. Ammoniakgehalt des Rohgases in g/cbm bei 15° C feucht und 760 mm BD.

Gruppe I mit Kühlrohren ausgestattet	Gruppe II ohne Kühlrohr
7,1	5,0
8,4	7,2
6,6	5,4
7,5	5,6
6,5	4,6
6,5	4,5
7,9	5,9
7,0	5,5
7,4	6,8
7,9	6,0
7,5	6,8
7,5	5,6
7,5	4,8
7,1	5,4

B. Temperaturmessungen im Steigerrohr.

Nach einer Garungsdauer von . . .	6	12	18	24 st
	°C	°C	°C	°C
a) ohne Kühlrohr	595	750	640	610
b) mit „	300	335	341	305

verlassen können, so ist nur noch erforderlich, den Gang des Saugers der stets schwankenden Gasmenge anzupassen, damit in der Vorlage immer der gleiche Druck herrscht, dessen Höhe sich nach den örtlichen Verhältnissen richten wird.

Es wäre natürlich falsch, stets ein gleiches Vakuum vor dem Sauger zu halten, da die Oefen nie ganz gleichmäßig gestoßen und besetzt werden; auch wird die Regelung des Umgangsschiebers nach Angabe des Ofenwärters nur größere Unterschiede ausgleichen können. Zweckmäßiger wird es schon sein, den Maschinenwärter etwa an der Hand eines registrierenden Kalorimeters oder eines von der Vorlage bis in die Maschinenstube geleiteten Druckmessers saugen zu lassen. Noch zuverlässiger wird natürlich ein selbsttätiger Regler arbeiten, und da erscheint mir ein von der Bamag gebauter Umlaufregler „System Krebs“ recht geeignet zu sein, dem Kokereimann hier gute Dienste zu leisten. Dieser Apparat besteht aus einem eigenartig gebauten Doppel-Schwimmapparat mit elektrischer Uebertragung der Druckschwankungen auf einen kleinen Elektromotor, der mittels Vorgeleges den Umgangsschieber des Saugers selbsttätig regelt. Es sollen hierdurch auch so geringe Druckschwankungen in der Vorlage ausgeglichen werden können, wie sie ein gewöhnlicher Druckmesser kaum anzugeben vermag. Nun weiß ich allerdings nicht, ob dieser Apparat schon in allen Teilen so vollkommen durchgearbeitet ist, daß er zuverlässig und ohne Störung arbeitet. Ist das der Fall, so wäre hier ein wertvolles Hilfsmittel zur Regelung des Gassaugerganges gefunden.

Ueber Mittel zur Verhütung von Roheisendurchbrüchen bei Hochöfen.

Von Oberingenieur R. Kunz in Georgsmarienhütte.

(Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Zu den heutigen Betrachtungen bin ich durch folgendes gekommen: Wie wohl den meisten von Ihnen bekannt, stellten wir in Georgsmarienhütte früher hauptsächlich Bessemerroheisen her, daneben noch Gießerei-, Hämatit-, Spiegel- und Stahleisen. Nach Inbetriebnahme unseres neuen Martinstahlwerks auf der Hütte wurde das Erblasen von Bessemerroheisen bedeutend eingeschränkt, dagegen erzeugten wir von nun ab zum größten Teil ein Roheisen, das weniger Mangan als Stahleisen, etwa nur 2%, daneben um 0,5% Phosphor und möglichst wenig Silizium enthält, in dieser Zusammensetzung wohl einem Puddelleisen am ähnlichsten. Beim Betrieb auf dieses Eisen stellten sich häufig Roheisendurchbrüche ein, die teilweise einen sehr bedrohlichen Charakter annahmen. Bei einem derartigen Durchbruch wurde der 1. Schmelzer schwer verletzt, zum Glück nicht tödlich. Ich sah mich hierdurch veranlaßt, den Mitteln zur Verhütung von Roheisendurchbrüchen erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, und möchte Ihnen heute das Ergebnis meiner Nachforschungen vorlegen.

Zunächst stellte ich fest, daß etwas Zusammenhängendes über Roheisendurchbrüche und ihre Ver-

hütung in der Literatur scheinbar nicht vorhanden war. Ab und zu fanden sich kürzere Mitteilungen über Einzelfälle, die jedoch keine festen Anhaltspunkte gaben. Ich wandte mich daher mit einem Fragebogen an die Mitglieder der Hochofenkommission, die mir in liebenswürdigster Weise ihre Erfahrungen zur Verfügung stellten. Ich möchte an dieser Stelle den betreffenden Herren meinen verbindlichsten Dank für ihre Unterstützung ausdrücken. Leider gehen die Ansichten der verschiedenen Hochöfner auseinander, so daß ich auch hier nach nichts unbedingt Sicheres festlegen konnte. Schließlich sandte mir die Schriftleitung von „Stahl und Eisen“, der ich ebenfalls meinen besten Dank für ihre Bemühungen ausspreche, einen Aufsatz zu, den Professor Hofrat Donath in Brünn gelegentlich eines Gutachtens über Hochofenexplosionen zusammengestellt hat. In diesem Aufsatz sah ich alles in übersichtlicher Form vereinigt, was ich bis dahin selbst hier und dort gefunden hatte, so daß es sich eigentlich für mich erübrigte, meine Absicht auszuführen, hier über den Gegenstand zu sprechen und Ihnen meinerseits in gleicher Weise das Gesammelte mitzuteilen, wie dies schon durch

Donath in erschöpfender Weise geschehen ist, was ein jeder beim Nachlesen bestätigen wird. Es wurde mir jedoch der Wunsch geäußert, dies dennoch zu tun, und zwar unter dem Gedanken, daß durch eine kritische Beleuchtung der Abhandlung, die zwar nicht von einem praktischen Hochöfner, wohl aber mit Klarheit und Sachlichkeit angefertigt ist, in der heutigen Versammlung oder später durch Wort und Schrift die Fachgenossen zu lebhaftem Austausch der Ansichten angeregt werden möchten.

Ich möchte drei Arten von Durchbrüchen unterscheiden, Wind-, Schlacken- und Roheisendurchbrüche. Die Wind- oder Gasdurchbrüche will ich hier nicht näher betrachten. Sie sind sehr gefährlich und haben viele Todesfälle nach sich gezogen. Ich möchte sie nicht verwechselt wissen mit solchen durch Explosionen im Ofeninnern entstandenen, sondern ich meine lediglich solche, die vielfach durch die Windpressung hervorgerufen werden. In Deutschland sind sie, soweit sie zu meiner Kenntnis gelangten, durch Herausfliegen des Stichlochs kurz nach dem Abstich aufgetreten und wohl auf Unachtsamkeit des Schmelzers zurückzuführen, der das Stichloch nicht sachgemäß behandelt hatte. Dagegen habe ich in Amerika während meiner Tätigkeit als Arbeiter innerhalb von sechs Monaten drei Winddurchbrüche in der Rast erlebt. Der erste erfolgte am selben Tage, an dem ich in Pueblo bei 30° C im Schatten meine erste Schicht als Apparatenwärter verfuhr. Es blieben hierbei vier Neger tot. Sie können sich denken, daß ich hierdurch in meinen lobenswerten Absichten, den amerikanischen Hochofenbetrieb von Grund auf durch die Praxis kennen zu lernen, nicht sehr ermuntert wurde. Beim nächsten Durchbruch wurde der Obermeister getötet und beim dritten wiederum zwei Mann. Ich führe diese Durchbrüche auf das in Amerika allgemein gebräuchliche kleine Steinformat zurück, das in der Rast nicht genügend durch Armierung eingeschlossen ist. Die Steine flogen plötzlich heraus, und die vordringende Flamme verbrannte die Leute. Von derartigen Winddurchbrüchen habe ich in Deutschland bisher nichts vernommen.

Die reinen Schlackendurchbrüche sind wohl unangenehm wie jede Störung, aber kaum jemals gefährlich. Das sind wiederum die Roheisendurchbrüche, bei denen flüssiges Roheisen mit Wasser in Berührung kommen kann, und gegen diese müssen wir uns hauptsächlich schützen. Ich möchte hierbei jedoch eine Einschränkung machen. Nach meinen Beobachtungen entstanden Unglücksfälle schwererer Art nur bei solchen Roheisendurchbrüchen, bei denen das Roheisen in feuchtes Mauerwerk, Erdreich, am Ofen liegende, feuchte Schuttmassen eindrang, oder mit eingeschlossenem Wasser zusammenkam. Hierbei treten die gewaltigen Explosionen auf, die so häufig zu Verletzungen führen und über die wir gewöhnlich, weil sie von starkem Knall begleitet sind, am nächsten Tage in den Zeitungen

lesen. Läuft das ausbrechende Roheisen über festen Grund in klares, offenes Wasser, so treten wohl manchmal kleine Explosionen auf, aber nicht so sicher und so schwer wie im ersten Falle. Es wäre mir interessant zu hören, ob diese Beobachtung auch anderweit gemacht ist. Während meiner Tätigkeit auf den Rheinischen Stahlwerken hatten wir häufiger derartige Durchbrüche mit folgenden Explosionen. Bei einem derselben flogen die Brocken, u. a. eine schwere Gußplatte, bis auf das Nachbargelände des Phönix, glücklicherweise ohne größeren Schaden anzurichten. Das Roheisen war dann jedesmal in alten, feuchten Schutt gelaufen. In gleicher Weise traten die Explosionen in Georgsmarienhütte auf. Ich fand die Verhältnisse dort so vor, daß der nicht freiliegende Bodenstein mit einem Panzer umgeben, dieser aber nur mit Schlackensteinen ummauert war. Derartiges poröses Mauerwerk saugt sich bekanntlich stark mit Wasser voll, das infolge Berieselung des Gestells reichlich vorhanden war. Wurde der Boden tief, und fraß sich das Eisen unterhalb der Stichlochosole durch, so trat es in das feuchte Mauerwerk, worauf die heftigsten Explosionen folgten. Ich habe mir bei unsern alten Oefen vorläufig durch gründliches Abstopfen und Vormauern eines gesunden, dichten Schamottemauerwerks geholfen. Auch bei der Neuzustellung eines Ofens habe ich in ähnlicher Weise vorgebeugt. Um den Bodenstein legt ich nach Entfernung der Schlackensteine bis zur Höhe des Stichlochs einen kräftigen Gürtel von Meterdicke aus hartgebrannten feuerfesten Steinen, den ich durch Bänder armierte. Gleichzeitig ließ ich den Panzer oberhalb des Stichloches weg und ersetzte ihn ebenfalls durch starke, dicht aneinanderliegende Eisenbänder aus Gründen, die ich weiter unten ausführen werde. Außerdem setzte ich noch unter die Formkasten, aber über die Ebene der Schlackenformen kleine Bronzeformen, die zur besseren Erhaltung der Zone zwischen Schlackenform und Blasformen dienen sollen. Das Ganze wird von Anfang an stark mit Wasser berieselt. Diese Neuzustellung nahm ich vor Jahresfrist vor, habe aber noch keine Resultate, da es bei dem Ofen noch nicht zum Anblasen kam. Ich glaube, damit nach den durch die Umstände gegebenen Verhältnissen und den bisherigen Erfahrungen alles getan zu haben, um Durchbrüche nach Möglichkeit zu vermeiden, wenigstens aber, falls diese doch eintreten sollten, schwere Explosionen zu verhüten. Inzwischen bin ich jedoch durch meine Nachforschungen auf eine Idee gekommen, die ich Ihnen heute vorlegen möchte mit der Bitte um Aeußerung Ihrer Meinung darüber.

Ich will vorher kurz die Arbeit von Hofrat Donath durchgehen, deren Lektüre ich sehr empfehlen kann. Wie ich schon sagte, entstand sie gelegentlich eines Gutachtens, welches er über eine Hochofenexplosion abzugeben hatte.

Zunächst beklagt er in gleicher Weise wie ich die spärliche Literatur, gibt dann einige durch Be-

richte bekannt gewordene Durchbrüche ohne Angabe, ob es sich um Roheisen-, Wind- oder andere Durchbrüche handelt, mit den begleitenden Unglücksfällen an und stellt schließlich das in der Literatur Gefundene über Vermeidung von Durchbrüchen in zeitlicher Reihenfolge zusammen, um zum Schluß das Ergebnis zu ziehen.

In den Ausführungen stellte ich etwas fest, was sich mit meinen Erfahrungen nicht deckt. Professor Donath sagt, daß „Roheisendurchbrüche sehr selten bei Hochöfen beobachtet würden, welche auf weißes Eisen gehen, dagegen relativ viel häufiger bei solchen, welche stark graues Roheisen, Spiegeleisen oder Ferromangan erzeugen“. Er führt dies auf die höheren Temperaturen bei letzteren Eisensorten zurück. Wie schon aus dem Anfange meiner Worte ersichtlich, bemerkte ich das Umgekehrte: Durchbrüche treten bei Weißisen bedeutend häufiger auf als bei Grau- oder Spiegeleisen. Das gleiche wurde mir auch fast durchweg durch meine Umfrage bestätigt, und ich glaube, daß auch noch anderweitig dieselbe Beobachtung gemacht wird. Daß bei Graueisen trotz der höheren Temperatur im Gestell Durchbrüche seltener sind, erklärt sich wohl dadurch, daß sich im Ofeninnern bereits so viel Graphit ausscheidet, daß die Wandungen des Gestells sich sozusagen zu einem großen Graphittiegel ausbilden. Bevor dies nicht eingetreten ist, ist auch im fallenden Roheisen kein schönes Korn zu erzielen, man erhält viel dichtes Zeug. Beim Umsetzen auf weißes Eisen wird der Graphit wieder aufgezehrt, und die Durchbrüche machen sich bald bemerkbar. Ich erlebte dies am deutlichsten an unserem Hochofen III. Dieser geht sonst nur abwechselnd auf Hämatit-, Gießerei-, 12prozentiges Spiegel- und Bessemerisen. Wir haben mit Durchbrüchen an diesem Ofen nie etwas zu schaffen. Als der Ofen einige Wochen aus Betriebsrücksichten unser Martineisen erblasen mußte, erfolgten nach kurzer Zeit Durchbrüche, die wir in bekannter Weise durch Abstopfen und starke Wasserberieselung ausbesserten, die später aber bei Graueisen ganz wieder aufhörten.

Im übrigen kann ich nur bestätigen, was Donath zum Schluß seiner Ausführungen sagt. Er wiederholt hier die Aussprüche von Dr. Lürmann und Bosse, daß es sichere Mittel zur Verhütung von Roheisendurchbrüchen auf die Dauer bis jetzt nicht gibt. Es sind die verschiedensten Konstruktionen von Gestell und Bodenstein versucht worden, es werden zurzeit noch die verschiedensten angewandt; auch über das Material ist man sich noch nicht einig. Es würde zu weit gehen, hier alles im einzelnen aufzuführen. Ich selbst habe, wie wohl Sie auch, Roheisen durch die schlauesten Gestellkonstruktionen durchlaufen sehen, durch Schamottesteine, durch Kohlenstoffsteine, durch Knüppelpanzer, durch alles.

Ich möchte noch die Vorschläge von Stevenson,* der einen Hochofen ohne Gestell, dafür mit einem

Vorherd wünscht, sowie von Stapf,* an dessen Hochofen Roheisen und Schlacke durch zwei siphonartige Durchlässe dauernd ablaufen sollen, erwähnen, wie dies Donath ebenfalls tut. Meiner Ansicht nach ließen sich beide Ideen durchführen, wenn der Hochofen immer so wollte wie sein Herr und Gebieter. Leider ist dies, wie bekannt, anders, und dann ist es aus. Ich weiß nicht, ob praktische Erfahrungen mit den Vorschlägen vorliegen, und wäre dankbar für diesbezügliche Mitteilungen.

Außerdem möchte ich noch den vielerorts gerühmten und auch von Donath mehrfach erwähnten Knüppelpanzer besprechen und die Gründe, die mich veranlaßten, selbst einen vorher vorhandenen einfachen Panzer wegzulassen.

Soweit ich feststellen konnte, kam der Knüppelpanzer aus Rußland und hat sich bei uns ziemlich eingebürgert. Das Prinzip, das ihm zugrunde liegt, erkläre ich mir derart, daß durch die Anhäufung von durch Wasser berieseltem Eisenmetall um Gestell und Bodenstein eine starke Abkühlung dieser Teile eintreten soll. Zunächst nimmt der innere Panzer, dessen ursprünglicher Zweck nur der war, das Mauerwerk mechanisch fest zusammen zu halten, die Wärme aus dem Gestein auf und gibt diese als guter Wärmeleiter rasch an die Knüppel weiter, die sie ihrerseits auf das Rieselwasser übertragen, welches die Wärme möglichst schnell vom Ofen abführt. Der äußere Panzer dient lediglich zum Zusammenhalten der Knüppel. Ich konnte bisher nicht erfahren, ob dieser Gedanke der Wärmeabfuhr leitende bei der Konstruktion gewesen ist. Im bejahenden Falle ist meiner Ansicht nach ein Ausstopfen der Knüppelzwischenräume, noch dazu mit einem schlechten Wärmeleiter, wie Koksklein, Ton usw., wie ich dies mehrfach kenne, vom Uebel, da hierdurch ein reichliches Ueberströmen der Knüppel mit Wasser verhindert wird. Im Gegenteil, je freier die Knüppel bleiben, um so mehr Oberfläche bieten sie für den Wärmeaustausch. Auch muß das Wasser unten glatt ablaufen können, der äußere Panzer am Grunde also offen bleiben. In ähnlicher Weise wirkt wohl auch der auf einigen Werken vorhandene Doppelpanzer mit Kiesausfüllung, bei dem besonders auf Wasserdurchlässigkeit Gewicht gelegt wird. Der Kies, ein schlechter Wärmeleiter, ist hierbei zwar billiger und soll auch gute Dienste leisten, doch müßte man theoretisch den Knüppeln eine bessere Wirkung zusprechen. Die von Generaldirektor Holz** geäußerte und von Donath wiedergegebene Ansicht, daß, wenn ein Durchbruch durch das Gestell erfolgt, „die große Eisenmasse des Knüppelpanzers das flüssige, herausdringende Eisen zum Erstarren bringt und hinreichende Widerstandsfähigkeit bietet, um den Durchbruch der Eisenmasse zu beschränken“, habe ich häufig nicht bestätigt gefunden. Ist das Eisen einmal durch den Knüppelpanzer durchgedrungen, so wird es durch diesen nicht im geringsten aufgehalten, löst vielmehr die flußeiser-

* Vgl. St. u. E. 1903, 1. Sept., S. 1003.

** St. u. E. 1901, 1. Jan., S. 36/7.

* Vgl. St. u. E. 1902, 1. April, S. 403.

nen Knüppel an der Durchbruchstelle glatt auf und läuft so lange, bis die Oberfläche des Roheisenspiegels im Ofeninnern unterhalb des Durchbruchs angelangt ist. Dann aber treten die Schwierigkeiten auf, die schon beim einfachen Panzer peinlich sein können, beim Knüppelpanzer aber noch verwickelter werden. Das Roheisen bricht sich nämlich nicht so Bahn, wie es der Hochöfner im Interesse eines guten Abstoppens des entstandenen Loches wohl gern hätte. Es bildet sich vielmehr manches Mal eine Art Kanal, der schräg durch die Knüppel durchgeht. Man kann dann wohl mit dem Stößer durch den äußeren Panzer durch, aber nicht durch den inneren, weil das Loch nicht zu erreichen ist. Nach dem Wiederanblasen dauert es nicht lange, bis das flüssige Material an der mangelhaft gestopften Stelle wieder austritt, und das setzt sich so lange fort, bis durch die verschiedenen Durchbrüche das Loch genügend groß geworden ist, um auch ans Innere gründlich herankommen zu können. Immerhin geben viele Werke trotz dieser Nachteile dem Knüppelpanzer dauernd den Vorzug, müssen also doch wohl gute Erfahrungen damit gesammelt haben. Vielleicht ließen sich auch die erwähnten Nachteile durch eine leichtere Zerlegbarkeit des Panzers beseitigen. Diese habe ich, wie oben bereits erwähnt, zu erreichen versucht durch Anbringung von dicht aneinanderliegenden Eisenbändern um das Gestell. Ich hatte nämlich ähnliche Schwierigkeiten schon bei dem vorhandenen einfachen Panzer. Bei Durchbrüchen war es oft nicht möglich, die Ecken sauber abzustopfen, weil das Loch im Panzer nicht der schwachen Stelle des Gestells entsprach. Die Bänder halten mir, meiner Ansicht nach, das Mauerwerk genau so dicht zusammen wie ein Panzer, können aber im Bedarfsfalle rasch entfernt werden, um das Mauerwerk in beliebiger Fläche freilegen und an den Rändern der Durchbruchstelle zwecks Abstoppens rasch einstoßen zu können.

Uebereinstimmend habe ich durch meine Umfrage und in der Literatur gefunden, daß bei der Ofenzustellung von großer Bedeutung für Bodenstein und Gestell ein sauberes, fugenloses Mauerwerk ist, welches durch eine Armierung von außen mechanisch fest zusammengehalten wird. Hierdurch wird den Durchbrüchen kurz nach dem ersten Anblasen möglichst Einhalt getan. Diese Art der Durchbrüche tritt durch Fugen des Mauerwerks auf und läßt nach, sobald alle Fugen mit erstarrtem Roheisen ausgefüllt sind. Wenn von Anfang an keine weiteren Fugen vorhanden sind oder durch Nachgeben des Mauerwerks entstehen können, erfolgen auch keine derartigen Durchbrüche. Ferner sah ich meine eigene Beobachtung bestätigt, daß Durchbrüche im Stichloch ganz ahörten durch Verwendung der Stichlochstopfmaschine. Dies ist erklärlich, wenn man bedenkt, daß die Maschine ganz andere Mengen von Stopfmasse ins Ofeninnere bringt wie ein Mensch mit seinem schwachen Stößer. Es bildet sich im Innern ein

Wulst von Stopfmateriale, der sich am Koks breitrückt und so das Stichloch dauernd nach den Seiten verstärkt und erhält.

In der Hauptsache hat sich jedoch gezeigt, daß auf die Dauer keine der bisher angewandten festen Materialien den chemischen und thermischen Einflüssen im Hochofengestell standhält. Nach verhältnismäßig kurzer Zeit ist alles weggefressen, und es hängt mehr oder weniger vom guten Glück ab, ob ein Durchbruch erfolgt oder nicht. Donath hat sehr recht, wenn er seinen Aufsatz mit der Bemerkung schließt: „Das Eintreten von Roheisendurchbrüchen läßt sich unter den gegebenen gegenwärtigen Verhältnissen im allgemeinen nicht voraussehen.“ Ich kann dem nur beipflichten, möchte aber noch etwas hinzufügen in bezug auf die nachfolgenden Unglücksfälle. Ich glaube, daß, wenn auch Roheisendurchbrüche noch nicht ganz zu vermeiden sind, doch manche Unglücksfälle dadurch gehoben werden können, daß stets auf peinlichste Sauberkeit und Trockenheit um den Hochofen geachtet wird. Der Hochofenbetrieb ist ein rauhes Handwerk, und ohne Schutt und Abfall kommt man nicht dabei weg. Aber wenn stets darauf gesehen wird, daß der Schmutz möglichst schnell entfernt wird, daß ferner das Berieselungswasser in undurchlässigen, offenen Kanälen rasch weggeleitet wird, daß alles Mauerwerk um den Ofen fest und trocken gehalten wird, so wird dem Roheisen die Möglichkeit genommen, nach dem Durchbruch Veranlassung zu den oben erwähnten schweren Explosionen dadurch zu geben, daß es in feuchtes Material eindringt oder eingeschlossenes Wasser antrifft.

Ich komme zum Schluß, meinem Vorschlag einer neuen Konstruktion. Das einzige, was wirklich feuerfest ist und sich bei richtiger Anwendung immer wieder bewährt, ist Wasser, Wasser in steter Erneuerung, durch ein geeignetes festes Material vom Feuer getrennt, unter möglicher Vermeidung der Explosionsgefahr. Jeder Hochöfner weiß, daß, wenn alles nichts mehr hilft, er seine Zuflucht zum Wasser nimmt. Mein Vorschlag ist in Abb. 1 schematisch dargestellt.

Von dem Teil des Hochofens unterhalb der Düsen sind am stärksten die Gestellwandungen gefährdet. Der Bodenstein wird wohl zerstört und aufgelöst, aber die dadurch entstehende Gefahr eines Durchbruchs ist gering. Ich komme hierdurch auf die Frage des freiliegenden oder nichtfreiliegenden Bodensteins. Der freiliegende Bodenstein hat mehr und mehr Anhänger gefunden und ist im Grunde auch richtig, solange die Außenkühlung die gewollte Erhaltung der Wandungen erreicht. Ich möchte mich aber im Gegensatz zu der Ansicht bedeutender Hochöfner als Freund des eingemauerten Bodensteins bekennen, und zwar aus Gründen, die ich durch die Besprechung der Gestellwandungen darlegen will.

Wie bereits erwähnt, und Ihnen allen bekannt, leiden unsere jetzigen Gestellmaterialien nicht allein unter thermischen Einflüssen, sondern noch mehr

unter chemischen. Nach jedem Abstich schleicht die fressende Schlacke an den Gestellwänden im langsamen Steigen hinauf, gefolgt vom Roheisen, das wieder andere zerstörende Einflüsse ausübt. Die dicken Wände sind durch diese Wechselwirkung bald verzehrt, das Gestell erweitert sich bedeutend, und wird schließlich für den längsten Teil der Ofenreise nur noch so weit gehalten, wie die äußere Kühlung durch Wasser eindringt. Die Gefahr eines Roheisendurchbruchs besteht dauernd, und zwar je mehr, je höher das Roheisen im Ofen steht, also hauptsächlich kurz vor dem Abstich. Der Seitendruck der flüssigen Roheisenmenge ist dann sehr bedeutend, so daß hierdurch zu allem andern noch ein rein mechanisches Druckmoment hinzukommt. Dieses seitliche Druckmoment wird beim freiliegenden Bodenstein immer größer, je tiefer der Boden wird.

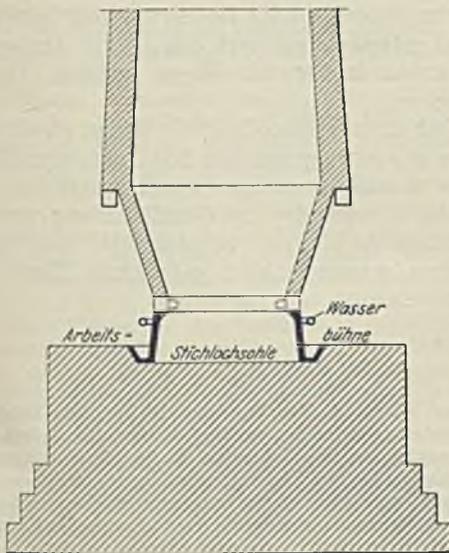


Abb. 1. Schema einer neuen Hochofenzustellung.

Je mehr der Bodenstein verschwindet, um so mehr verlängern sich die ständig dünner werdenden Gestellwände nach unten, um so höher wird die Roheisensäule, um so stärker der Seitendruck, namentlich unterhalb der Stichlochebene. Die Gefahr des Durchbruchs erhöht sich dauernd, und diese wird m. E. vermindert durch den eingemauerten Bodenstein. Bei einem solchen wird der Seitendruck unterhalb des Stichloches durch die Masse des feuerfesten Mauerklotzes unschädlich gemacht. Das Roheisen kann sich in aller Ruhe tief nach unten fressen und sich auch beträchtlich nach den Seiten ausdehnen, ohne weiteren Schaden anzurichten. Was da unten in der Erde vorgeht, ist einerlei. Allerdings tritt ein vorübergehender Verlust an Roheisen ein, der erst in späteren Jahren wieder gewonnen wird. Aber dies ist zu verwinden im Interesse der Betriebssicherheit. Ich halte überhaupt dafür, daß eine kräftige Bodensau der beste Boden-

stein ist. Vielleicht wäre es sogar angebracht, von vornherein eine solche herzustellen, indem gar kein Bodenstein gemauert, sondern gleich ein massiver Eisenblock in entsprechenden Abmessungen gelegt wird. Hierdurch würde auch noch das lästige Hochkommen gauzer Steinlagen des Bodensteins vermieden, welches schon zu recht unangenehmen Störungen des Hochofenganges geführt hat. Die Ummauerung dieses Eisenklotzes müßte aus erstklassigem, scharf gebranntem Schamottmaterial bestehen, das von außen seinerseits durch Bänder fest zusammengehalten wird. Eine Wasserkühlung an den Außenwänden dieses mächtigen Mauerwerks halte ich für überflüssig, da ich es für kaum möglich erachte, daß sich Roheisen seitlich bis zu 5 oder 6 m durchfressen wird. Soweit ich mich erinnere, habe ich in Amerika keinen freiliegenden Bodenstein gesehen, muß dazu allerdings bemerken, daß es schon acht Jahre her sind, seit ich dort war. Jedenfalls wurden aber während meiner Anwesenheit auf den bedeutendsten Werken Hochöfen neu gebaut, ohne den Bodenstein freizulegen. Man würde es sicherlich getan haben, wenn das Bedürfnis hierzu vorgelegen hätte. Wenn ich auch meinerseits nicht auf dem Standpunkt stehe, daß alles, was von drüben kommt, nachahmenswert ist, so kann ich andererseits auch nicht zugeben, daß man offensichtliche Verbesserungen in anderen Ländern dort nicht auch einführen würde. Ich werde durch die amerikanischen Verhältnisse nur in meiner eigenen Ansicht bestärkt, daß der eingemauerte Bodenstein gegen Roheisendurchbruchgefahr mehr schützt als der freiliegende trotz seiner Außenkühlung, oder daß wenigstens noch nicht einwandfrei festgestellt ist, welches die bessere Ausführung ist.

Die Gestellwandungen sind also der schwächste Punkt des Hochofens in bezug auf Roheisendurchbrüche. Die Wandungen beanspruchen daher weit mehr unsere Aufmerksamkeit als der Bodenstein. Wenn es nun fest steht, daß die jetzt angewandten Materialien in Kürze verschwunden sind und nur noch soweit bestehen bleiben, wie die Wasserkühlung eindringt, warum nehmen wir sie denn überhaupt in Gebrauch? Wäre es nicht besser, wir bedienten uns gleich von Anfang an nur des Wassers und nähmen zu seiner Trennung vom flüssigen Roheisen und der Schlacke ein Material, das den chemischen Einflüssen fast ganz widersteht und in schwächer werdendem Zustand immer noch höhere mechanische Festigkeit hat als unsere morschen, sogenannten feuerfesten Materialien? Ich meine Eisen. Sie sehen auf Abb. 1 die allgemeine Anordnung für die Neuzustellung eines Ofens. Das Gestell, ein kräftiger, gußeiserner Panzer, ist nach unten und außen zu schräg geneigt. Durch diese Neigung wird zweierlei erreicht, einmal eine Verminderung des Seitendrucks der flüssigen Roheisensäule im Innern, und zweitens kommt die Außenberieselung stärker zum Ausdruck. Diese kann durch eine senkrechte Riffelung stets gleichmäßig ringsum verteilt werden. Beim Anblasen des Ofens muß die Wasserkühlung sofort

beginnen; sie dringt durch das Gußeisen als guten Wärmeleiter tiefer ein als durch das jetzt noch verwendete Mauerwerk als schlechten. Es wird sich im Laufe des Betriebes ein entsprechendes Gestell selbst von innen heraus nach Bedarf bilden. Merkt man am Warmwerden ein Abnehmen der Wanddicke, so wird stärker gekühlt. Nötigenfalls läßt man den mit Roheisen gefüllten Ofen vor dem Abstich unter verstärkter Berieselung einige Zeit stehen. Es setzt sich dann durch die Kühlung von außen wieder eine dickere Schicht von erstarrtem Roheisen im Innern an. Das Rieselwasser sammelt sich am Grunde in einer angegossenen, breiten Rinne mit starkem Gefälle, die es rasch vom Ofen wegführt. Durch die Rinne wird gleichzeitig ein Eindringen des Wassers in das Mauerwerk um den Ofen verhindert. Außerdem wird durch sie nach der Bodensau zu der gleiche Zweck erreicht, den die Wandungen gegen das Roheisen im Ofen oberhalb des Stichlochs erstreben. Die Arbeitsbühne ist entsprechend höher um den Ofen gemauert, um ein Austreten des Roheisens um den Ofen herum zu verhindern. Der Höhenunterschied zwischen höchstem Roheisenstand im Innern und der Umgebung des Ofens ist kein großer, der kommunizierende Druck also auch ein geringer. Ich glaube kaum, daß sich Roheisen unter der Rinne durch nach außen hochfressen kann. Das Stichloch würde vor dem Anblasen ins Innere hinein aus Schamotte- oder Kohlen-

stoffsteinen gemauert und dauernd durch die Stopfmaschine erneuert, genau wie bei den jetzigen Zustellungen. Die Schlackenformen setzt man ohne weiteres in den Panzer ein.

Auf weitere konstruktive Einzelheiten möchte ich nicht eingehen. Ich glaube, daß mein Vorschlag der Erwägung wert ist, und würde mich freuen, Einwendungen zu hören. Der Grundgedanke des Vorschlages ist, die Gestellwandungen bis herunter zum Stichloch durchbruchsicher zu gestalten, dagegen dem Roheisen unterhalb der Stichlochsole Ausdehnungsfreiheit nach unten zu gestatten, ohne ihm die Möglichkeit zu geben, mit Nässe in Berührung zu kommen.

Zusammenfassung.

Zur Vermeidung von Durchbrüchen, von denen Wind-, Schlacken- und Roheisendurchbrüche unterschieden werden, ist für Bodenstern und Gestell ein sauber gefügtes Mauerwerk mit starker Armierung, von außen kräftig mit Wasser gekühlt, Grundbedingung.

Nach kurzer Behandlung der Frage, ob ein freistehender oder eingemauerter Bodenstern vorzuziehen sei, wird eine neuartige Gestellkonstruktion vorgeschlagen, nach der die Gestellwandung von der Formenebene bis zur Stichlochsole aus einem schweren, wassergekühlten gußeisernen Mantel besteht.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an:

R. Hauttmann (Bremen): Meine Erfahrungen, und zwar speziell jene über den Schutz des Gestells mittels Knüppelpanzers reichen bis auf das Jahr 1891 zurück, und ich kann nur sagen: ich halte auf Grund meiner Erfahrungen den Knüppelpanzer für das beste Mittel, um Durchbrüche zu vermeiden, gleichgültig, welche Roheisenart erblasen wird. Wenn einzelne mit diesem Panzer den gleichen guten Erfolg nicht erzielen konnten, so liegt es meiner Ansicht nach nur in der Art und Weise der Ausführung. Wie bei allen anderen Arbeiten, welche Erfolg versprochen sollen, kommt es auch hierbei besonders auf sorgfältige Arbeit an. Ich war, als ich den ersten Panzer um das Gestell eines Hochofens legte, auch anderer Meinung als heute und habe darin durchaus kein unbedingt zuverlässiges Mittel gesehen. Da ich indes die Gelegenheit hatte, den Zustand des Gestelles einige Zeit nach Einbau des Panzers des näheren zu untersuchen, so konnte ich schon damals bemerken, daß das flüssige Roheisen zwar nach wie vor durch die Fugen des Gestellmauerwerkes gedrungen war, aber nur dort seinen Weg nach außen genommen hatte, wo die einzelnen Knüppel einen größeren Zwischenraum ließen, durch welche das flüssige Material in einem stärkeren Strahl hindurchzutreten vermochte. An jenen Stellen des Gestells bzw. des Panzers hingegen, wo die Knüppel eng aneinander gereiht standen, war das flüssige Roheisen teilweise zwar auch in die Zwischenräume, welche die Knüppel gelassen, gedrungen, jedoch alsbald erstarrt, so daß das Ganze ein festes, mit graphitischen Ausscheidungen vermisches Gefüge bildete. Späterhin hatte ich Gelegenheit, auf einem Hochofenwerke in Rußland teils bei bereits im Betriebe befindlichen und teils bei neu erbauten Oefen den Knüppelpanzer einzubauen und in beiden Fällen mit gleich gutem Erfolg; bei ersteren hörten die Durchbrüche vollständig

auf, und bei den letzteren traten von Anbeginn des Betriebes während der ganzen Zeit von fünf Jahren, die ich dort war, überhaupt keine auf. Ich lernte die heute von mir geübte zuverlässige Art und Weise des Einbaus einer derartigen unteren Gestellarmierung, welche meiner bisherigen Kenntnis nach allgemein unter dem Namen „Russischer Knüppelpanzer“ bekannt war, von einem meiner damaligen Meister und wurde soeben von Herrn Hiertz freundlichst in meiner Ansicht dahin berichtigt, daß dieses System der Panzerung nicht russischen, sondern südfranzösischen Ursprungs ist. Und in der Tat gewinnt diese Berichtigung dadurch ihre Bestätigung, daß jener Mann, auf welchen ich eben hingewiesen habe, Houdiquin hieß und seiner Abstammung nach Franzose war.

Ich habe gegenwärtig zwei Oefen, die etwas über ein Jahr im Betrieb stehen. Beide sind mit Knüppelpanzerung um den Eisenkasten versehen, die in der sorgfältigsten und vorsichtigsten Weise ausgeführt ist. Ich kann Ihnen auch von diesem Betriebe die Versicherung geben, daß wir bis heute nicht einen einzigen Durchbruch durch den Panzer zu verzeichnen hatten, trotzdem wir nur zu oft genötigt sind, die Oefen auf die verschiedensten Roheisenmarken umzusetzen und unter diesen sich solche Qualitäten befinden, die dem Hochofner als besonders zu Durchbrüchen neigend bekannt sind. Ein wunder Punkt bleibt leider auch bei dieser Art der Gestellarmierung bestehen, und das ist der mit dem Knüppelpanzer gleichzeitig nicht zu erreichende genügende Schutz des Eisenstiches. Erfolg verspricht an dieser Stelle nur der Schutz des Knüppelpanzers bis zur Stichlohebene, der durch das Setzen kürzerer Knüppel erzielt werden kann. Darüber hinaus nach oben zu und unmittelbar seitlich des Eisenstiches bietet diese Art Panzerung keinen ausreichenden Schutz, und die Umgebung des Stiches bedarf deshalb nach wie vor aufmerksamster Beobachtung.

Ob sich eine Armierung des Ofengestelles, wie sie Herr Kunz dargestellt bzw. vorgeschlagen hat, so gut durchführen läßt und sich als so zuverlässig bewähren wird, wie es der Knüppelpanzer bisher getan hat, möchte ich einstweilen dahingestellt sein lassen. Auf Grund meiner vieljährigen Erfahrungen kann ich Ihnen als bestes Mittel zur Verhütung von Roheisendurchbrüchen zurzeit wenigstens nur die Verwendung eines sorgfältig eingebauten Knüppelpanzers wärmstens empfehlen.

E. Hiertz, (Seraing): Die Panzerung der Gestelle ist eine heikle Frage, welohe bei den verschiedenen Werken auf verschiedene Weise gelöst wird. Was hier gut hält, gibt anderswo zu Durchbrüchen Anlaß. Das ist auch der Fall mit dem vorhin gerühmten Knüppelpanzer. Die Erklärung ist meines Erachtens darin zu finden, daß die Ausführung des Panzers oft nicht stark genug ist und ein Öffnen der Steinfugen der Gestelle gestattet. Wir wissen ja alle, daß die ersten und häufigsten Durchbrüche durch die Fugen und nicht durch ungewöhnlich starkes Abschmelzen der Steine entstehen. Ich glaube, daß alle Panzerarten gute Erfolge geben, wenn sie das Öffnen der Fugen verhindern und die Wirkung des Kühlwassers zulassen.

Was den Schutz der Stihlöcher anbelangt, so habe ich im vorigen Herbst auf einer Studienreise in Südrudland eine Ausführung angetroffen, welohe früher auch hier im Westen versucht worden ist, aber gefährliche Explosionen verursacht hat und darum bald wieder verlassen ist. Es ist das Einbauen von Kühlplatten rechts, links und unterhalb des Stihloches. Es sind dies gußeiserne Platten von 70 bis 80 cm Höhe und 50 bis 60 cm Breite, in die $\frac{3}{4}$ zöllige Röhren eingegossen sind; sie werden in die Teermasse, mit der das Stihlooh ausgestampft ist, eingebaut. Obgleich auf den russischen Werken die Oefen alle Bessemereisen für die Mischer herstellen, also Eisen mit etwa 1,5 % Silizium und ohne Graphitausscheidung, welches bekanntlich das Gestell stark angreift, ist dort niemals ein Unfall vorgekommen. Ich erkläre mir dies so, daß die sogenannte „schwarze Masse“ an den gekühlten Stellen sich sehr gut hält und von dem flüssigen Eisen nicht angegriffen wird. Nach dieser Erwägung habe ich derartige Platten an sechs Oefen in Seraing eingebaut, und zwar an einem, welcher Hämatit, und an fünf, welohe Thomaseisen erblasen. Die Stihlöcher halten jetzt doppelt solange, und die Reparaturen erfordern nur ein Drittel der früheren Stillstände.

B. Amende (Hubertushütte): Wir erzeugen seit etwa sechs Jahren auch ein Roheisen, wie es Georgsmarienhütte verwendet, mit 2,5 bis 3 % Mangan und 0,4 bis 1,5 % Silizium, und haben zeitweilig ebenfalls unter Durchbrüchen zu leiden. Als wir vor Jahren einmal eine besonders schwierige Periode von Durchbrüchen hatten, wurde ich auf ein Vorbeugungsmittel aufmerksam gemacht, weloches das Eisenwerk Kladsno mit Vorteil anwandte, und das sich auch bei uns bewährte. Wir legten in der Durchbruchzone, 400 mm vom Gestell entfernt, einen Bleehring um den Ofen und stampften den Zwischenraum mit einem Gemisch von gemahlener Kokslosche und Graphit aus, welches mit einem Zusatz von Teer plastisch gemacht war. Die Durchbrüche hörten sofort auf. In letzter Zeit wenden wir ein anderes Mittel an, und zwar umgeben wir den Bodenstein sowie den unteren Teil des Gestells mit einer etwa 400 mm starken Schicht aus festgestampfter Klebmasse, wiesie sonst als Stihlochstopfmittel verwendet wird. Die Sache bewährt sich so vorzüglich, daß wir unter Durchbrüchen nicht mehr zu leiden haben.

J. Amende (Julienhütte): Wir haben auf der Julienhütte 6 bis 7 Oefen im Betrieb und hatten früher sehr häufig unter Eisendurchbrüchen zu leiden. Es war vor einigen Jahren bei Ofen VII so weit, daß beinahe jeden Tag ein Durchbruch zu verzeichnen war. Man stopfte die Durchbruchstellen mit Masse ab und wandte außerdem das Wasser als bestes „feuerfestes Material“ in ausgiebigem Maße an; aber all' diese Mittel halfen nichts. Den Knüppelpanzer konnte ich nicht anwenden, da

das Gestell des Ofens infolge der vielen Durchbrüche mit Eisensäuren umgeben war, und es nicht möglich gewesen wäre, die Knüppel dicht an das Gestellmauerwerk zu bringen. Ich habe zu einem anderen Aushilfsmittel gegriffen: ich habe das Gestell mit einem Blechpanzer aus 12 Segmenten von 15 mm Stärke in einem Abstand von etwa 400 mm vom Gestellmauerwerk umgeben und den Zwischenraum mit Klebsand ausfüllen lassen, und zwar wurde dieser in schwachen Lagen mittels rotwarmer, eiserner Stampfer festgestampft. Diese Arbeit hat einen Stillstand von 48 Stunden erfordert und wurde vor etwa vier Jahren ausgeführt. Der Ofen befindet sich heute noch im Betriebe, hat aber keinen Eisendurchbruch mehr zu verzeichnen gehabt. Nur oberhalb des Panzers kamen geringfügige Schlaokendurchbrüche vor. Wir haben bereits vier Oefen mit diesem Panzer versehen, der sich überall ausgezeichnet bewährt. Der Stihlooh ist, wie Herr Hautmann bereits ausgeführt hat, natürlich mit einem Panzer schlecht beizukommen, aber unser Panzer läßt sich auch dort anwenden. Wir haben bei unseren Hochofen keinen freistehenden Bodenstein, und sind auch nicht in der Lage, diesen freizustellen.

O. Schilling (Ueokingen): Ich möchte die Herren auf ein Mittel aufmerksam machen, weloches wir in Ueokingen seit einigen Jahren mit außerordentlichem Erfolge anwenden, um Stihlochdurchbrüche zu vermeiden oder wenigstens auf ein ganz geringes Maß zu beschränken. Wir blasen mittels einer Brause kalten Wind gegen das Stihgewölbe. Hierdurch haben wir jedenfalls erreicht, daß Stihlochdurchbrüche bei uns zu den größten Seltenheiten zählen, während der Betrieb früher sehr darunter litt. Ich habe dieses Mittel auch anderen Herren empfohlen, und hörte, daß sie ebenfalls Erfolg damit gehabt haben.

Fr. Müller (Halbergerhütte): Herr Schilling bestätigt ich die Brauchbarkeit der Abkühlung des Stihloches durch draufgeblasene kalte Luft. Wir verwenden das Verfahren auf der Halbergerhütte ebenfalls, benutzen jedoch nicht die Brausenform selbst, sondern begnügen uns mit einem vorne flach zusammengeschlagenen Rohrdas durch eine Schlauchverbindung mit der Kaltwindleitung genügend Beweglichkeit besitzt, um beim Abstecken entfernt werden zu können; wir sind mit dem Ergebnis zufrieden.

Ich möchte dann auf die Ausführungen des Herrn Kunz zurückkommen. Er erwähnte die in Amerika öfters vorkommenden Winddurchbrüche, die er auf kleines Steinformat und mangelhafte Armierung zurückführt. Mir will es soheinen, als ob die schlechte Armierung in der Hauptsache Schuld trägt. Bei uns wird die Rast mindestens derart gebunden, daß jede Steinschicht gehalten wird, oder aber, was in neuerer Zeit wohl die Regel sein dürfte, die Rast wird vollständig gepanzert. Um auf die im Vortrage erwähnten Explosionen zurückzukommen, möchte ich eine Beobachtung aus meiner Praxis mitteilen, von der es mir interessant wäre zu hören, ob sie von anderer Seite bestätigt wird. Ich habe gefunden, daß die Wirkung von Explosionen bei Eisendurchbrüchen verschieden ist, wenn das flüssige Eisen von oben in das Wasser gelangt, gegenüber solchen Durchbrüchen, bei denen das Eisen von unten durch das Wasser ausbricht. Im letzteren Falle erscheinen mir die Explosionen von schwererer Wirkung zu sein als im ersteren. Ich erkläre mir die Sache so, daß beim Aufsteigen des flüssigen Eisens von unten herauf das Wasser plötzlich in Knallgas zersetzt wird, weloches dann, durch das nachdringende Eisen entzündet, die heftige Explosion bewirkt.

Auf die Gefährlichkeit der mit Wasser gekühlten Platten im Gestell möchte ich besonders hinweisen. Es ist mir ein Fall aus Düdelingen bekannt, daß eine derartige Platte, die beim Stihlooh eingebaut war, bei einem Eisendurchbruch wohl an die 50 m herausgeschleudert wurde. Daß solche wassergekühlte Platten im Gestell und beim Stihlooh gute Wirkung haben, will ich nicht leugnen, doch ist die Sache außerordentlich gefährlich, und zum mindesten müssen solche Platten gegen das

Herausheulen gesichert sein. Herrn Hiertz, der mit dem Einbau derartiger Kühlplatten so sehr zufrieden ist, möchte ich nur wünschen, daß er von bedauerlichen Unfällen befreit bleibe. Meiner Meinung nach ist zur Vermeidung von Ausbrüchen eine möglichst gute Armierung des Gestells und Bodensteins erforderlich, und ich glaube mich da mit den früher gemachten Äußerungen* des Herrn Direktors Harr im Einklang zu finden. Ich bin nicht der Meinung des Herrn Kunz, der dem ummauerten Bodenstein das Wort redet; ich bin vielmehr für die freistehenden Bodensteine, wie sie beispielsweise bei den Öfen der Halbergerhütte ausgeführt sind. Aus der Abb. 2 ist zu ersehen, daß das Gestell in der Formebene aus einem geschlossenen Stahlpanzer besteht; die Rast wird durch einen Blechpanzer gehalten. Der untere Teil des Gestells und der Bodenstein sind bündig gemauert. Die Armierung beider besteht aus einer Art Corsage, einem System von vertikalen, schmiedeisernen, gewalzten Ständern, die in das Mauerwerk eingelassen und untereinander durch am Mauerwerk anliegende Bänder, die schwalbenschwanzartig in diese Ständer eingreifen, verbunden sind. Wird z. B. bei einem Durchbruch ein Teil dieser Corsage zerstört, so bietet doch das

was wir besitzen, ist, wie schon früher erwähnt wurde, immer noch das Wasser. Wenn wir bestrebt sind, dort, wo das Gestell frei liegt, die heißen Stellen zu ermitteln, und durch Anbohrung die Stärke des Mauerwerkes festzustellen und an diesen geschwächten Stellen viel Wasser zuzuführen, glaube ich darin das Mittel zu erblicken, um uns möglichst vor Durchbrüchen zu sichern.

E. Hiertz (Seraing): Ich hatte zunächst ebenfalls große Bedenken, die Kühlplatten einzubauen, und ich habe die Herren in Rußland lange ausgefragt, ob nicht Explosionen durch diese Platten verursacht wären. Aber mir wurde allgemein bestätigt, daß Explosionen, solange die Kühlplatten in die erwähnte Stampfmasse eingebaut wurden, nicht vorgekommen wären. Ich würde auch auf keinen Fall solche Platten in Schamottmauerwerk oder Klebsand einbauen.

A. Wefelsoheid (Maizières): Zur Bestätigung dessen, was Herr Hautmann gesagt hat, möchte ich anführen, daß die Knüppelpanzer sich bei uns gut bewährt haben. Wir haben in den zwölf Jahren nicht einen einzigen Durchbruch durch den Knüppelpanzer gehabt; wohl sind Durchbrüche unter dem Stichloch erfolgt, denen man dadurch begegnete, daß man diese Stellen außerordentlich

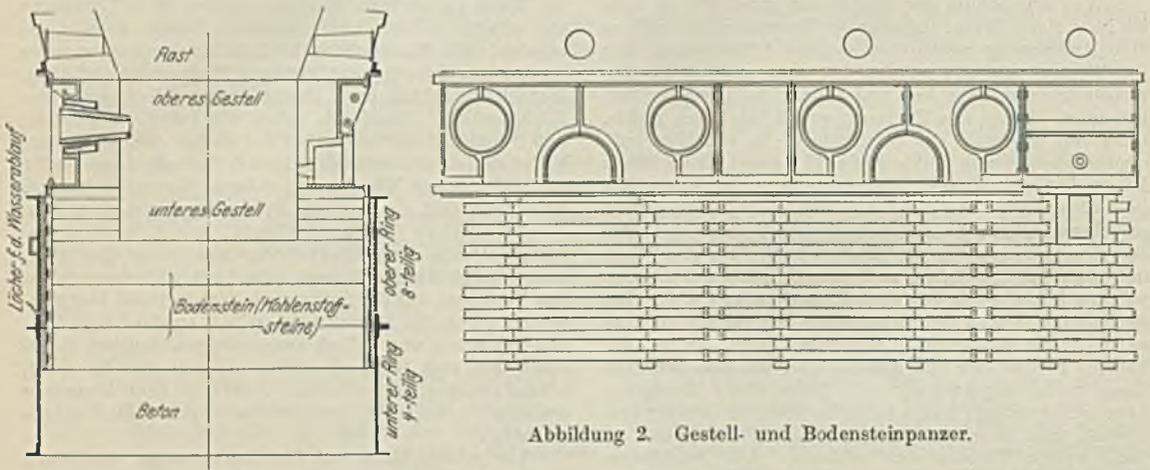


Abbildung 2. Gestell- und Bodensteinpanzer.

ganze System in sich noch halt. In einem Abstand von etwa 250 bis 300 mm befindet sich dann nochmals ein starker Blechpanzer. Dieser Blechpanzer ist unterteilt und zwar besteht er, weil der Ofen hoch steht, aus zwei übereinander angeordneten Ringen. Der untere Ring, der in der Hauptsache das Betonfundament umschließt, ist zur besseren Handhabung aus vier Teilen hergestellt. Der obere Ring besteht aus acht Teilen, die mit starken Schrauben untereinander verbunden sind. Der Raum zwischen dem armierten Bodenstein und dem unteren Gestell einerseits und dem oberen Panzerring andererseits wird mit schwarzer, wasserdurchlässiger Masse ausgestampft; er kann jedoch auch mit Knüppeln ausgerüstet werden. In der Teilung des oberen Panzerringes erblicke ich einen großen Vorteil bei etwa vorkommenden Durchbrüchen; man ist in der Lage, ein Segment abzuheben, und kann bequem an die schadhafte Stelle herankommen. Daß die angeführte Bauart ein unfehlbares Mittel gegen Durchbrüche sei, will ich nicht behaupten, denn geringere habe ich auch dabei erlebt.

Wenn Herr Kunz in seinem Vortrage weiter behauptet, man brauche sich nicht darum zu kümmern „was da unten im Bodenstein geschehe“, so scheint mir das eine nicht ganz unbedenkliche, ja ich möchte sagen gefährliche Sache zu sein. Ich habe es in meiner Praxis erlebt, daß das Eisen bei solch ummauerten Bodensteinen außerhalb des Gestells hervortrat und große Unannehmlichkeiten im Gefolge hatte. Das beste feuerfeste Mittel,

stark kühlt. Neuerdings haben wir auch hier einen Knüppelpanzer vorgesehen. An unseren Öfen ist der Panzer ganz geschlossen durchgeführt, die Bodenplatte ist vollständig glatt, die Nieten sind versenkt, so daß die Knüppel auf der Bodenplatte des Panzers dicht aufliegen. Beim Setzen der Knüppel werden vorher die Bänder herumgelegt und die letzten Knüppel eingekeilt, so daß ein sicherer Schluß vorhanden ist. Das ist meiner Meinung nach die Hauptsache. Ich kann nochmals betonen: wir haben niemals einen Durchbruch gehabt.

K. Harr (Ruhrort): Herr Kunz ist mit Herrn Hofrat Donath darin einig, ob es weißes oder graues Roheisen ist, das die meisten Durchbrüche veranlaßt. Meines Erachtens kommt es nicht allein aufs Eisen an, sondern in weit höherem Maße auf die Schlacke, und zwar ganz besonders auf die Dünnflüssigkeit der Schlacke bei Ergründung der Ursachen der Durchbrüche. Die dünnflüssige Schlacke dringt in die Fugen und Poren der Steine, hat infolgedessen sehr große Berührungs- und Angriffsflächen für ihre auflösende Wirkung und fließt rein und vollständig ab, so daß die nächste Schlacke wieder in die offenen Poren eindringen und von neuem lösend auf die Steine wirken kann. Eine dickflüssige, pappige Schlacke dagegen kann nicht in kleine Fugen und Poren hineindringen, fließt beim Abstich nicht rein ab, sondern bleibt zum Teil an den kälteren Ofenwänden als Ueberzug hängen, so daß die neue Schlacke die Steine der Wände nicht einmal berührt. Daher kommt es denn auch, daß in manchen Gegenden viele Durchbrüche zu verzeichnen sind, in anderen dagegen wenige oder keine, trotzdem in

* St. u. E. 1912, 10. Okt., S. 1688.

beiden Gegenden dieselbe Eisensorte, aber mit verschiedener Möller- und Schlackenzusammensetzung, erblasen wird.

Herr Kunz sucht nach einer Erklärung für das Prinzip des Knüppelpanzers und kommt naturgemäß zu dem Schluß, daß das Ausstopfen der Knüppelzwischenräume mit schlechten Wärmeleitern vom Uebel sein müsse. Nun hat sich indessen der Knüppelpanzer gerade in dieser Ausführung (also mit Ausstopfen der Knüppelzwischen-

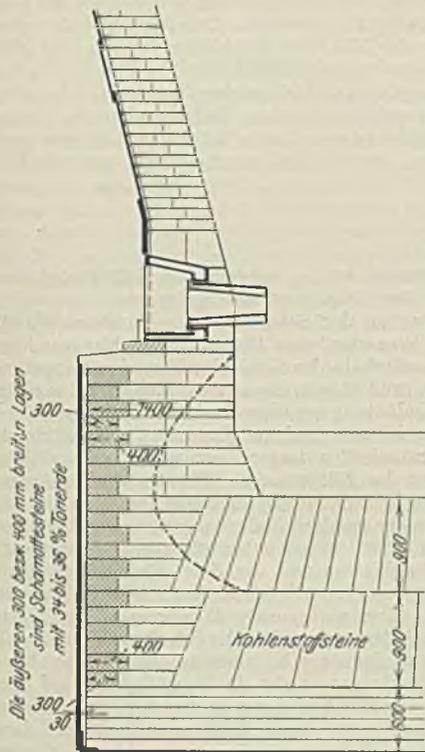


Abbildung 3. Zerstörung der Gestellwandung nach eingezeichneter Linie.

räume mit schlechten Wärmeleitern) doch am meisten bewährt. Man muß also wohl notgedrungen nach einer anderen Erklärung für die Wirkungsweise des Knüppelpanzers suchen. Eine Erklärung für die Wirkungsweise ergibt sich meines Erachtens ohne Schwierigkeit aus folgender Betrachtung:

Die lebhafteste Temperaturentwicklung befindet sich vor der Mündung der Blasformen. Von diesem Punkte aus dürfte meines Erachtens das Wegfressen der Steine etwa nach einer Linie vor sich gehen, wie sie in Abb. 3 angedeutet ist (s. gestrichelte Linie). Will man nun das Gestellmauerwerk möglichst vor dem Abfressen schützen, so muß man es also recht weit nach außen ziehen oder aber die Mündung der Formen ins Innere des Ofens hineinschieben. Letztere Anordnung ist zwar sehr bequem, hat indessen den Nachteil, daß man den nutzbaren Raum des Hochofens bedeutend vermindert, und daß man bei gleichbleibenden Abmessungen der Rast, des Kohlenstoffs und der Gicht das Niedergehen der Gichten verändert. Man wird daher richtiger zu einer Verstärkung des Gestellmauerwerks nach außen greifen. Dieser Vorbau kann nun, nach meinem Dafürhalten, aus weißer oder schwarzer Masse gestampft sein, oder aus Stampfmasse mit eingetriebenen Knüppeln bestehen, ebensogut jedoch oder vielleicht noch besser aus weißen oder schwarzen Steinen gemauert sein. Das ist gleichgültig, die Haupt-

sache ist, daß der Vorbau eine angemessene Stärke bekommt. Natürlich muß er auch hoch genug sein, d. h. von dem Eisenabstich aus gerechnet weit genug nach oben und nach unten sich fortsetzen. Aus praktischen Gründen wird man ihn bei freistehendem Bodenstein nach unten herunterführen, soweit der Bodenstein reicht, und ihn oben etwas unter der Unterkante der Kühlkästen absehneiden lassen. Durch den Vorbau wird aber keineswegs ein starker Panzer überflüssig, vielmehr muß ein schwerer, möglichst einteiliger Panzer aus starkem Blech oder Stahlguß (vgl. Abb. 3) das ganze Mauerwerk, auch des Vorbaues, derart umschließen, daß von vornherein jede Fugenbildung im Gestellmauerwerk ausgeschlossen ist. Es ist in den letzten Jahren hier und da gebräuchlich geworden, eine doppelte Panzerung des Bodens und Gestelles in der Weise vorzunehmen, daß um den inneren Blechpanzer ein Knüppelpanzer oder ein Blech- oder Stahlgußpanzer mit Stampfmasse oder Mauerwerk gelegt wird. Diese Anordnung will mir nicht ganz zweckmäßig erscheinen. Ich halte es vielmehr für richtiger, nur den äußeren Panzer, diesen aber dafür äußerst kräftig zu wählen und das gesamte Gestellmauerwerk bis an diesen Panzer heran (natürlich mit dem erforderlichen Spielraum für die Ausdehnung) im Verbaude auszuführen.

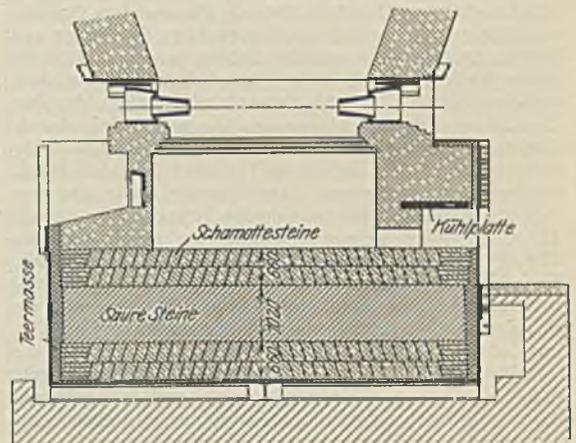


Abbildung 4. Hochofengestell-Zustellung.

H. Dresler (Creuzthal)*: Ich habe bei den letzten Zustellungen in Creuzthal mit einer Ausführung, die Sie in Abb. 4 wiedergegeben finden, sehr gute Erfolge erzielt. Ich bin dabei von dem Gedanken ausgegangen, daß bei einem richtig gewählten Abstände des Formrüssels vom äußeren Gestellmauerwerk bzw. Bodenstein und Rastmauerwerk das Abschmelzen einmal aufhören müsse. Man hat hierzu nur nötig, das Gestellmauerwerk möglichst kräftig zu nehmen und den Bodenstein möglichst tief zu legen. Seit der Zeit, daß wir in Creuzthal dem Gestellmauerwerk eine Stärke von etwa 1600 mm geben und die Blasformen etwa 500 mm in das Gestell hineinragen lassen, sind wir von Durchbrüchen vollständig verschont geblieben. Schwierigkeiten hat nur das Stiehloch und seine nächste Umgebung gemacht. Hier haben wir bei der Erzeugung von weißem Stahleisen leicht Durchbrüche zu verzeichnen, und daher habe ich an dieser Stelle in letzter Zeit Kühlplatten aus Bronze einmauern lassen. Unbedingte Notwendigkeit zur Erhaltung von Boden, Gestell und Rast ist eine zweckentsprechende Armierung. Wir verwenden seit langen Jahren für Boden, Gestell und Rast einen kräftigen Panzer.

A. Knaff (Wissen): Ich möchte es nicht unterschreiben, daß nur allein die Schlacke der fressende Teil

* Schriftliche Äußerung.

sei. Bei uns ist die Sache gerade umgekehrt. Wir können es nicht auf den angeführten Umstand schieben. Es kommt vielfach lediglich auf das zu erblasende Eisen an.

O. Schilling (Ueokingen): Ich bin mit Herrn Harr der Ansicht, daß man mit der Außenseite des Gestells möglichst weit vom Formrüssel wegbleiben muß; ob man dies durch einen Knüppelpanzer oder durch feuerfestes Material erreicht, ist vollständig gleichgültig. Ich habe Öfen mit Knüppelpanzer im Betrieb und solche, bei denen der Doppelpanzer mit feuerfestem Material ausgefüllt ist, ohne Unterschiede in der Haltbarkeit des Gestells feststellen zu können. Dagegen glaube ich nicht, daß die Schlaake die Hauptursache der Gestelldurchbrüche ist, im Minetterevier liegt jedenfalls die gefährliche Zone zu tief dazu, etwa in Höhe des Stiches und darunter.

Vorsitzender W. Brüggmann (Aplerbeck): In Aplerbeck hat es sich seit Jahren gut bewährt, das Gestell stark zu armieren und nach einem Vorschlage von Lühr-

mann und Sudhaus die Hoehöfen aus kleinen, feuerfesten Steinen mit bindendem Mörtel herzustellen. Die kleinen Steine brennen sich gut und hart, daher ist der mechanische Verschleiß durch Abrieb gering. Diese Steine werden mit einem Mörtel, der zu $\frac{2}{3}$ aus Schamotte und $\frac{1}{3}$ aus Zement besteht, vermauert, und man sucht dabei möglichst enge Fugen zu erreichen, damit wenig schmelzbares Material vorhanden ist. Daß der Mörtel schmelzbar und nicht feuerfestes Material ist, ist ja selbstverständlich. Die einzelnen Steine werden nicht bearbeitet, wir charieren nur jede sechste oder siebente Lage in der Horizontalen. Durchbrüche haben eigentlich nur in der Nähe der Stihlöcher und in der Nähe der Sohlackenformen stattgefunden. Im übrigen hält die Sache ausgezeichnet, und ich möchte Ihnen empfehlen, diese Versuche ebenfalls zu machen. Sie haben dann den Vorzug, daß Sie die feuerfesten Steine beliebig mit Wasser anspritzen können, denn sie sind gegen Wasser unempfindlich.

Umschau.

Die Windtrocknungsanlage der Northern Iron Co.

Seit Sommer 1911 ist auf dem Hochofenwerk der Northern Iron Company zu Standish, N.Y., eine Windtrocknungsanlage* in Betrieb, die aus dem Grunde von Interesse ist, weil sie im Gegensatz zu den bisher gebauten Anlagen nicht vor der Gebläsmaschine, sondern hinter ihr in die Windleitung eingeschaltet ist und mithin erst der gepreßten Luft die Feuchtigkeit entzieht.** Der Trocknungsvorgang ist zweistufig und wird durch direkte Berührung mit Wasser und tiefgekühlter Salzsole herbeigeführt. Die Anlage ist für rund 560 cbm Wind in der Minute berechnet. Im Sommer, wenn das zur Verfügung stehende Bachwasser eine Temperatur von etwa 16° C hat, wird im ersten Kühler eine Abkühlung von 27° C† auf 18° C erreicht, die im zweiten Kühler mit Hilfe der tiefgekühlten Solo bis auf -2° C heruntergebracht wird. Bei einer Pressung von 0,70 at vermindert sich der Feuchtigkeitsgehalt des Windes von 19 g auf 2 g im Kubikmeter.

Das Abkühlen nach der Kompression hat den Vorteil, daß die Anlage weniger umfangreich, und infolgedessen die zum Betrieb erforderliche Dampfmenge geringer ist als bei allen bisher erbauten Windtrocknungsanlagen. Je größer die zur Verfügung stehenden Wassermengen sind, desto wirkungsvoller kann der erste Kühler arbeiten, desto geringere Feuchtigkeitsmengen hat die zweite Stufe zu überwinden, desto kleiner können die Abmessungen der Gefrieranlage für die Solo gewählt werden. Damit ist auch ein Sinken der Anschaffungs- und Betriebskosten mittelbar verbunden. Ungewöhnlich kaltes Wasser ist dazu gar nicht erforderlich, es genügt im allgemeinen die normale Sommertemperatur des Flußwassers vollkommen.

Bei der nach dem Ammoniakverfahren arbeitenden Gefrieranlage werden die Pumpen mit Ausnahme der Ammoniakwasserpumpen mit Abdampf betrieben. Bemerkenswert ist vor allem das geringe Platzbedürfnis der Anlage, die in einem sich ans Maschinenhaus anlehnenden Bau von 18 × 9 m Grundfläche untergebracht ist. Die Pumpen für Wasser, Salzsole und Ammoniakwasser, der Baudelotkühler der Gefriervorrichtung und der Eindampfapparat für die Solo sind im Erdgeschoß, die beiden Kühler der eigentlichen Trocknungsanlage, die Einrichtungen zur Kondensierung des Ammoniakwassers, zur

Rückgewinnung der verbrauchten Kühlflüssigkeiten usw. im zweiten Stockwerk untergebracht.

Die von der Gebläsmaschine kommende Luft geht durch den ersten, etwa 15 m langen Kühler, von hier durch einen außerhalb des Gebäudes liegenden Doppelkrümmer zu dem rund 11 m langen zweiten Kühler und wird dann zur Kaltwindleitung zurückgeführt. Die Einteilung der beiden Kühler in verschiedene Kammern, die jedesmal einen Wasserabscheider tragen, ermöglicht eine völlige Ausnutzung des Kühlwassers. Ein Quecksilberthermometer und ein Widerstandsthermometer gestatten ein ständiges Ablesen der erzielten Endtemperaturen im Maschinenhaus, in dem außerdem ein Schreibthermometer aufgestellt ist.

Das Wasser und die Solo fließen aus den Kühlkammern in Sammelbecken, deren Abfluß sich selbsttätig regelt. Das verbrauchte Wasser wird als Kühlwasser am Hochofen verwendet, die Solo fließt über einen Kühler und wird dann zur Kammer zurückgepumpt. Durch die ständige Aufnahme der Luftfeuchtigkeit wird die Salzsole allmählich immer wasserreicher, weshalb das überschüssige Wasser durch Erhitzen entfernt, die dabei mit verdampfende Solo aber durch einen kleinen Kondensator wiedergewonnen wird.

In einer Zahlentafel geben zusammengestellte Betriebsangaben vom 1. April 1912 Aufschluß über die abgelesenen Feuchtigkeitsgehalte des Gebläsewindes (2,1 bis 3,2 g/cbm), die Pressung und die Temperatur des getrockneten Windes (1° bis 3° C), Zahlen, die mit den theoretisch errechneten gut übereinstimmen.

Aus einer weiteren, vom 6. April 1912 stammenden Tafel ist zu ersehen, wie man den Gang der Gebläsmaschine nach der Temperatur der angesaugten Luft stündlich regelt, um möglichst die gleichen Windmengen in den Hochofen einzuführen. Für eine angenommene Normaltemperatur, in diesem Falle 10° C, wurde eine bestimmte Drehzahl der Maschine festgesetzt, die bei steigender Temperatur erhöht und bei sinkender erniedrigt wurde. Aus dem Betrieb ergab sich aber, daß eine häufige Änderung des Maschinenganges nicht erforderlich ist; wohl wurde festgestellt, daß die Maschine Nr. 1, die außerhalb des Maschinenhauses ansaugte, öfter zu regeln war als die im Gebläseraum ansaugende Maschine Nr. 2.

Die ganze Trockenanlage erfordert zu ihrer Bedienung, die sehr einfach ist, auf jeder Schicht nur einen Mann und kann bezüglich der Betriebskosten den Vergleich mit jeder anderen Bauart aushalten, während sich die Anlagekosten infolge der Eigenart der Gesamtanordnung nur auf einen Bruchteil jeder andern Anlage stellen.

In ähnlicher Anordnung ist eine Ausführung für eine Leistung von etwa 1150 cbm/min geplant, bei der ebenfalls die Gefrieranlagen in sehr geringen Abmessungen vorgesehen sind. Die Kühlkammern sind als Türme ausgebildet und mit einem ringförmigen, mantelartig ange-

* Iron Age 1912, 25. April, S. 1022 ff.

** St. u. E. 1906, 1. Juli, S. 787. Lufttrockenapparat von Steinbart, der diese Anordnung zuerst vorsah.

† Im Originalaufsatz ist 180° F = 82° C angegeben, was mir auch für dortige Verhältnisse etwas zu hoch zu sein scheint. Es wird statt 180° 80° F = 27° C heißen müssen.

ordneten Röhrensystem umgeben, welches den Zweck hat, die abgekühlte Luft durch Berührung mit der Außenluft vor dem Eintritt in die Winderhitzer wieder bis zu einem gewissen Grade zu erwärmen. Bei den bisher gebauten Trockenanlagen hatte die abgekühlte Luft auf dem verhältnismäßig langen Wege von der Kühlanlage über die Gebläsemaschine zu den Winderhitzern genügend Gelegenheit, wieder einen gewissen Wärmegrad zu erreichen.

Im übrigen verspricht man sich von dieser neuartigen Anlage ihrer geringen Kosten halber einen weiteren Aufschwung in der Verwendung getrockneten Gebläsewindes.

O. Höhl.

Das Wesen der Flamme.

Eine Betrachtung der physikalischen und chemischen Vorgänge bei der Verbrennung fester und gasförmiger Brennstoffe war der Inhalt eines Vortrages, den C. Dichmann im Technischen Verein zu Riga gehalten hat. Der Vortrag ist unter dem Titel: „Über das Wesen der Flamme unserer technischen Feuerungen“ in der Rigaschen Industrie-Zeitung* veröffentlicht und verdient wegen der Durchgeistigung der Beobachtungsergebnisse und der Klarheit der Folgerungen größte Beachtung. Bei der Verbrennung praktisch reinen Kohlenstoffs vereinigt sich dieser mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlenensäure und entbindet dabei Wärme; daneben wird durch die Glut eine mehr oder minder starke Lichterscheinung hervorgerufen. Gleichwohl wird unter „Feuer“ in üblicher Wortanwendung etwas anderes verstanden, was dem geschilderten Vorgang fehlt, nämlich das Flackern und Züngeln der Flamme. Denn unsere gewöhnlichen Brennstoffe enthalten außer festem Kohlenstoff noch organische Verbindungen von Wasserstoff mit Kohlenstoff und Sauerstoff, die sich beim Erhitzen in brennbare Gase zerlegen, deren Raummenge die des rohen Brennstoffs um ein Vielfaches übersteigt. Jedes einzelne Brennstoffstückchen wird also beim Erhitzen auf die Verbrennungstemperatur zum Entstehungsort einer Gasatmosphäre, die, abgesehen von anderen Einflüssen, das Brennstoffteilchen allseitig umgeben müßte. In Wirklichkeit allerdings liegt infolge des Auftriebs der heißen Gasmasse das Brennstoffteilchen am Grunde einer kegel- oder birnenförmigen Gasansammlung.

Der Vortragende schaltet hier eine kurze Betrachtung über die praktisch erzielbaren Verbrennungstemperaturen der technischen Heizgase ein und erinnert daran, daß das anscheinend so harmlose Kohlenoxyd mit einem Heizwert von 3063 WE/obm dem hochwertigen Aethylen, dessen Heizwert 14 000 WE/obm ist, in der Verbrennungstemperatur, die für beide 1900° beträgt, gleichkommt und den vielgepresenen Wasserstoff, dessen Verbrennungstemperatur 1800° ist, sogar hinter sich läßt. (In allen Fällen Verbrennung in atm. Luft vorausgesetzt.) Die Ursache ist bekanntlich die Zerstreung der Wärmeenergie an die Masse der Verbrennungsprodukte, die für die Volumeneinheit beim Kohlenoxyd geringer ist als bei den beiden anderen.

Es handelt sich nun darum, zu wissen, wie die Verbrennung jener Gasballen zustandekommt. Für die Beobachtung wählt Dichmann brennendes Leuchtgas. Tritt das Gas in sohwachem Strom aus einer runden, nicht zu kleinen Oeffnung, über der es entzündet wird, so bildet sich über der Oeffnung eine Kuppe, die die Grenzfläche bildet zwischen Gas und Luft. Wird die Gasgeschwindigkeit größer, so wird auch der Luftbedarf größer, und da der Verlauf der Verbrennungsreaktion unter bestimmten Umständen über eine bestimmte Geschwindigkeit nicht hinausgehen kann, genügt die Kuppe von vornhin nicht mehr als Verbrennungszone, sie muß vielmehr größer werden, und der Gasstrom ragt nun wie ein Strahl in die Luft hinein. Entsprechend der

Steigerung der Gasgeschwindigkeit muß also in der Praxis auch der Verbrennungsraum größer werden, sonst kann die Verbrennung aufhören, die Reaktion wird gleichsam weggelassen.

Durch Prüfung mittels eines durch einen brennenden Gasstrahl gesteckten Eisenstabes ergibt sich, daß eine Wärmeentwicklung nur am äußeren Umfang des Gasstrahls, an der Verbrennungszone, stattfindet, während der innere Teil des Strahls weniger warm und offenbar ohne Verbrennungsreaktion ist. Dichmann präzisiert auf Grund dieser Beobachtungen abweichend von der üblichen Ansicht, daß die Flamme glühendes, und zwar durch seine eigene Verbrennung glühendes Gas sei, den Begriff Flamme also: die Flamme ist nichts anderes als die brennende Hülle einer Masse, eines Stromes oder eines Strahles brennbarer Gase.

Die Wärmeentwicklung an der äußeren Hülle hat nun mehrerlei Wirkung. Einmal ruft sie rein äußerliche Strömungen mittels des Auftriebs wach: die Flamme flackert. Dann teilt sie sich dem inneren Gebiet des Gasstrahls mit, dehnt die Gasmasse aus und zersetzt unter Umständen die im Gas enthaltenen Kohlenwasserstoffe, so daß sich Kohlenstoff abscheidet, der unter Lichtwirkung an der Verbrennungszone verbrennt, falls nicht durch künstliche Abkühlung hier seine Entzündungstemperatur unterschritten wird. Sodann wird durch die Wärmewirkung die Diffusion zwischen Gas und Luft erhöht. Eigentlich müßte die brennende Grenzfläche sehr dünn sein, da ja an jeder Stelle der Fläche nur ein Gasmolekül in Reaktion ist. In Wirklichkeit aber besteht der Umriß der Hülle aus einer Unzahl winziger Gas- und Luftstrahlen, die durch die Verbrennungserzeugnisse hindurchdiffundieren, wodurch die Hülle eine gewisse räumliche Ausdehnung erfährt.

In der geschilderten Weise verbrennt natürlich auch das Gas, das durch die Erhitzung des rohen Brennstoffs sich entwickelt. Es bleibt also noch die Verbrennung des festen Rückstandes, die häufig zwar über dem Umweg des Kohlenoxyds, also der Brenngasbildung, verläuft. Für das Studium der Verbrennungsercheinungen ist schließlich noch das Verhältnis der in den flüchtigen Bestandteilen steckenden Wärmemenge zu der des festen Rückstandes beachtenswert. Für „Steinkohle“ (welche Arten mineralischer Kohle gemeint sind, ist nicht angegeben) soll die in den Gasen enthaltene Wärmemenge etwa ein Viertel des gesamten Heizwertes betragen. Dieses eine Viertel braucht keineswegs an dem Orte freigemacht zu werden, wo der Brennstoff entgast, sondern dies kann entfernt davon geschehen, ja auch der Wärmeinhalt des festen Rückstandes kann vermöge der Luftgasbildung transportiert werden.

Wie kommen diese Beobachtungen nun einer Deutung der Vorgänge in unseren feuerungstechnischen Anlagen zu Hilfe? Es ist für den Feuerungsmann reizvoll, den Erörterungen Dichmanns darüber zu folgen.

Wird der ganze Wärmeinhalt des Brennstoffs an ein und derselben Stelle entbunden, so haben wir die einfachste Feuerung, etwa eine nach Art des Schmiedefeuers. Jedes Brennstoffstückchen sendet seine Gasatmosphäre aus, die augenblicklich verbrannt wird. Es entstehen also innerhalb der Brennstoffschicht zahllose brennende Hüllen, so daß hier ohne Zweifel die hohen Temperaturen herrschen müssen, die aus der Natur des Gases sich ergeben. Denn obwohl jede der vielen einzelnen Gasatmosphären ihre eigene Luftatmosphäre verlangt, um wirklich augenblicklich verbrennen zu können, eine solche Feuerung also mit hohem Luftüberschuß arbeiten muß, kommt in der einzelnen brennenden Hülle doch nur immer die bestimmte Anzahl Gas- und Sauerstoffmoleküle zur Wechselwirkung, die der Verbrennungsvorgang erfordert. Folglich herrscht hier auch die Temperatur, die dieser Wechselwirkung allein entspricht. Erst nach dem Verlöschen der brennenden Hülle verteilt die Masse der Verbrennungsprodukte, zu denen auch der Luftüberschuß rechnet, die Wärme, so daß zwischen der Temperatur innerhalb

* 1912, 15. Januar, S. 1/5; 31. Januar, S. 17/20; 15. Februar, S. 33/5; 29. Februar, S. 49/51; 15. März, S. 65/7.

der Brennstoffschicht und der des Stromes der Verbrennungsgase über der Brennstoffschicht ein erhebliches Gefälle bestehen muß.

Die Temperatur der Verbrennungsgase steigt mit Abnahme des Luftüberschusses, den man praktisch durch eine stärkere Brennstoffschicht auf dem Rost erzwingt. Die Mischung von Gas und Luft ist dann mehr erschwert, und noch in den aufsteigenden Verbrennungsgasen sind Gasballen enthalten, die im Strom der Abgase verbrennen, wenn der Sauerstoff an sie herangekommen ist. Wird die Brennstoffschicht noch höher gemacht, so ist dies erschwert Luftdurchgang wegen der Sauerstoffbedarfs nicht ganz gedeckt, es muß sekundäre Luft zugeführt werden; wir haben die Halbgasfeuerung und bei gesteigerter unvollkommener Verbrennung auf dem Rost die Generatorgasfeuerung. Die Wärmewirkung im Verbrennungsraum wird dann meistens erhöht durch Regenerierung der Abhitze. Sowohl das Gas der Halbgasfeuerung wie das Generatorgas werden der Verbrennungsstelle zugeführt, dort mit Luft gemischt, soweit letzteres bei der Menge von Gas und Luft möglich ist, so daß der vereinigte Strom aus reiner Luft, reinem Generatorgas, in Verbrennungsreaktion befindlichen Teilen beider und aus Verbrennungserzeugnissen besteht. Diese „Flamme“ verteilt sich im Ofen, die Verbrennung kann ziemlich vollkommen sein, wenn auch wegen der Vermischung brennender Gasballen mit verbrannten Gasen und infolge des dauernden Wärmeentzuges durch die zu erhitzenden Materialien die höchste Temperaturwirkung nicht erzielt werden kann.

Wo aber die höchsten Temperaturen zum Schmelzen schwerflüssiger Metalle verlangt werden, da muß die Flamme wieder den Charakter der „reinen“ Flamme annehmen, also wieder zur brennenden Hülle inmitten einer Luftatmosphäre werden; und zwar muß sich die brennende Hülle, um überall ihre Wärme hinzutragen, vom Eintritt in den Schmelzraum bis zum Austritt aus diesem erstrecken. Deshalb wird bei solchen Öfen das Gas mit Geschwindigkeiten durch den Ofen gejagt, die 16, 20, ja 50 m i. d. sek betragen. Von einem „Mischen“ des Gases mit der Luft kann dabei kaum die Rede sein, die Luft hat vielmehr die Atmosphäre im Ofenraum zu bilden, in der der Gasstrahl verbrennen kann.

A. Roitzheim.

Versuche zur Klarstellung des Einflusses der Spannungen, welche durch das Nieteten im Material hervorgerufen werden, und die der Entstehung von Nietlochriszen Vorschub leisten können.

Ueber die obigen, von C. Bach und R. Baumann ausgeführten Versuche* sei folgendes wiedergegeben:

Infolge der Abkühlung der warm geschlagenen Niete ziehen sich die Niete zusammen, wodurch in den Schäften eine Achsialkraft auftritt, welche die zu vernietenden Teile aneinander preßt. Wird bei der Schließkopfbildung des Nietes von der Nietmaschine ein zu hoher Schließdruck ausgeübt, so pflanzt sich dieser achsial auf die Niete ausgeübte Schließdruck in radialer Richtung fort. Hierdurch können Überanstrengungen des Materials an der Lochleitung und damit Nietlochriszen eintreten. Baumann hat zunächst den in dieser Beziehung wirksamen Einfluß der Größe des Schließdruckes ermittelt. Die in den Nieteten bei der Anwendung verschiedener hoher Schließdrücke infolge der Abkühlung auftretende Achsialkraft wurde aus der federnden Verkürzung der Niete gemessen, die eintritt, wenn das den Nietschaft umgebende Material der vernieteten Bleche entfernt wird. Verwendet wurden Niete von 28 mm Durchmesser und Schließdrücke von 15 000 bis 140 000 kg. Die Versuche zeigten, daß bei satt aufeinander liegenden Blechen die Achsialkraft im Nietschaft etwa zwei Drittel der Spannung an der Streckgrenze

beträgt und in keiner Weise von der Größe des Schließdruckes abhängt. Es ergaben sogar Versuche, bei denen durch Einziehen einer rotwarmen Schraube anstatt des Nietes der Schließdruck gleich Null gemacht wurde, eine größere Achsialkraft als Versuche mit Nieteten, die mit großem Schließdruck hergestellt wurden. Auf Grund der Versuche wird daher empfohlen, den Schließdruck nicht größer zu wählen, als lediglich für die Schließkopfbildung und für das Zusammenziehen klaffender Bleche erforderlich ist. Bei der verwendeten Nietschaftstärke von 28 mm genügte hierfür ein Schließdruck von etwa 6500 bis 8000 kg/qcm des Nietschaftes. Größere Schließdrücke verursachen in den Blechen leicht unzulässig hohe Beanspruchungen, ein Ueberschreiten der Streckgrenze, Nietlochriszen, Verwerfungen der Bleche und ein Eindringen der Nietköpfe in die Blechoberfläche. An sehr lehrreichen Abbildungen werden derartige gefährliche Folgen zu hoher Schließdrücke vorgeführt.

Weitere Versuche erstreckten sich auf die erforderliche Zeit, während welcher der Schließdruck aufrecht erhalten werden muß, um bei der späteren Abkühlung eine genügende Achsialkraft im Nietschaft zu erhalten. Es zeigte sich, daß bei oben, satt aufeinander liegenden Blechen der Schließdruck unmittelbar nach der Kopfbildung entfernt werden konnte, ohne daß dadurch die Achsialkraft im Schaft verringert wurde. Bei gewölbten, nicht satt aufeinander liegenden Blechen, wie sie sehr häufig den wirklichen Verhältnissen bei Konstruktionsteilen entsprechen dürften, mußte jedoch, um später eine normale Achsialkraft im Nietschaft zu erhalten, der Schließdruck in seiner vollen Größe so lange aufrecht erhalten bleiben, bis die Niete sich soweit abgekühlt hatten, daß sie einem Auseinanderfedern der gewölbten Bleche widerstehen konnten. Hierzu war eine Dauer des Schließdruckes von etwa einer Minute erforderlich. Bei gekühltem Schließkopfstempel dürfte auch schon eine geringere Dauer des Schließdruckes genügen.

Die Länge der Nietschäfte beeinflusst die Achsialkraft in der Weise, daß sie mit wachsender Schaftlänge zunimmt. Bei 15 cm langen Schäften erreichte die Achsialkraft nahezu die Spannung an der Streckgrenze. Vergleichende Versuche, bei denen Niete mit längerem Schaft vor dem Einziehen auf ihrer ganzen Länge oder nur am Schließkopfe angewärmt wurden, ergaben, daß hierdurch die Größe der Achsialkraft im Nietschaft nicht beeinflusst wird. Es neigten jedoch die Setzköpfe der nur teilweise angewärmten Niete zum Abspringen, was auf die Sprödigkeit des Materials bei eintretender Blauwärme zurückzuführen sein dürfte.

Dr.-Ing. K. Preuß.

Eine neue Substanz zur Erhöhung der Festigkeit von Portlandzement.

Bei der Trockenreinigung der Gichtgase nach dem Verfahren Halbergerhütte-Beth* wird der Gichtstaub bekanntlich in Staubform abgeschieden. Dieser Gasfilterstaub hat das Interesse der verschiedensten Industrien erweckt und dürfte bei der Kostenberechnung der Gasreinigung von Bedeutung sein.

Ferd. M. Meyer** hat nun den Gasfilterstaub vom Standpunkt des Zementfachmanns aus untersucht. Diese Arbeit schien anfänglich keine günstigen Ergebnisse zu versprechen, denn frühere Versuche mit dem in den Gasleitungen zwischen Hochofen und Gasreinigung abgeschiedenen Staube hatten eine bedeutende Verschlechterung der Festigkeitseigenschaften, und zwar besonders der Druckfestigkeit, ergeben. Zahlentafel 1 gibt eine Versuchsreihe mit einem Portlandzement A mittlerer Güte wieder, während Zahlentafel 2 die entsprechenden Ergebnisse bei einem besseren Zement D zeigt. In beiden Fällen hat der Zusatz von Gichtstaub stark verschlechternd gewirkt. Vor der Verwendung solches Staubes bei der Betonbereitung ist also zu warnen.

* Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1912, 23. Nov., S. 1890/5.

* St. u. E. 1911, 9. Febr., S. 229/32.

** Tonindustrie-Zeitung 1912, 30. Nov., S. 1883/5.

Zahlentafel 1. Portlandzement A unter Zusatz wechselnder Mengen von Gichtstaub.

Ausgangsmaterial	7 Tage		28 Tage			
	Wasser-lagerung		Wasser-lagerung		kombi-nierte Lagerung	
	Zug	Zug	Druck	Zug		
Portlandzement A	16,5	23	224	38	285	
Gichtstaub a	%					
	5	16,7	23	150	39	216
	10	15,6	21	144	38	206
" b	20	15,8	23	133	33	173
	5	16,0	22,5	197	39,5	242
	10	16,0	21,7	170	32	214
" c	20	16,0	22,5	—	30,4	181
	5	16,5	23,7	187	32,2	235
	10	16,1	21,6	149	29	176
" d	20	14,1	20,0	132	30	173
	5	15,6	23,7	212	38,7	262
	10	18,0	23	192	33	232
" e	20	18,0	20,2	160	30	193
	5	15,8	20,6	200	37	234
	10	14,2	20,0	169	31	202
	20	14,0	19,0	136	30,5	181

Zahlentafel 2. Portlandzement D unter Zusatz wechselnder Mengen von Gichtstaub.

Ausgangsmaterial	7 Tage		28 Tage			
	Wasser-lagerung		Wasser-lagerung		kombi-nierte Lagerung	
	Zug	Zug	Druck	Zug		
Portlandzement D	25	32,2	350	45	402	
Gichtstaub a	%					
	5	26,5	31	323	42,6	345
	10	26	32,7	285	35,5	297
" b	20	20,5	33	261	33,6	286
	5	26,2	32	333	37,6	340
	10	25	32,6	300	36,2	321
" c	20	18	27,8	258	32,6	280
	5	26	33	292	38,5	332
	10	22,5	32,4	282	36,6	315
" d	20	22,0	27,2	235	33,6	283
	5	26,5	35,6	283	41,2	347
	10	25,6	33,2	240	37,6	312
" e	20	25,0	30,2	219	35	285
	5	26,5	30	280	37,3	300
	10	24	27,6	272	35	312
	20	25,5	28,3	237	32	300

Der zu den folgenden Versuchen verwendete Gasfilterstaub stammte von der Halbergerhütte her. Der Staub bildet ein außerordentlich feines Pulver, welches auf dem 5000-Maschen-Sieb keinen und beim Schlämmen mit 1 mm Geschwindigkeit nur 0,8 % Rückstand hinterläßt. Das Litergewicht beträgt eingelaufen nur 210 g, eingerüttelt 316 g, das spezifische Gewicht dagegen 2,37. Die Analyse ergab:
 Unlöslich Rückstand 0,6 %
 Lösliche Kieselsäure 29,8 „
 Lösliche Tonerde . . 20,1 „
 Kalk 22,5 „
 Alkalien 6,0 „
 Schwefel 0,18 „

Zahlentafel 3. Portlandzement unter Zusatz wechselnder Mengen von Gasfilterstaub.

Ausgangsmaterial	7 Tage		Luftlagerung		28 Tage		Wasser	
	Luftlagerung		Luftlagerung		kombinierte Lagerung		Wasser	
	Zug	Druck	Zug	Druck	Zug	Druck	Zug	Druck
reiner Gasfilterstaub	3,5	—	5,5		4,0		—	—
reiner Portlandzement	25,5	282	34	347	42,2	445	36	406
mit 10 % Gasfilterstaub	32	331	48	474	37	372	42	438
mit 20 % Gasfilterstaub	27	340	43	485	29	379	36	429
mit 30 % Gasfilterstaub	27	324	41	566	30	398	33	455
mit 40 % Gasfilterstaub	32	330	32	330	39	474	38	376

Ueber die Entstehung dieses Staubes im Hochofen ist nichts Sicheres bekannt. Das Produkt bildet sich entweder durch Verdampfung der Schlacke vor den Formen oder durch Verbrennung von Metalldämpfen. Auf jeden Fall ist der Staub als eine nicht granulirte, kalkarme Schlacke aufzufassen, welche auf Portlandzement nur als Ballast wirken müßte. Höchstens wäre nach den Versuchen von Dyckerhoff anzunehmen, daß ein Zusatz bis zu 10 % die Zugfestigkeit erhöhen würde, wie dies bei allen feinstgemahlten Körpern der Fall ist.

Die mit drei Gewichtsteilen Sand und 180 g Wasser nach den Vorschriften für die Prüfung von Portlandzement eingeschlagenen Proben lieferten aber ein überraschendes Ergebnis, wie Zahlentafel 3 zeigt.

Danach liegen hier Ergebnisse vor, die alle Erwartungen weit übertreffen. Eine Hochofenschlacke, welche die Festigkeit, besonders auf Druck, derartig erhöht, ist bisher nicht bekannt.

Verfasser erörtert zum Schluß, daß eine Beimischung von Gasfilterstaub mit den heutigen Untersuchungsverfahren nicht zu entdecken ist.

Vor übertriebenen Hoffnungen und Befürchtungen, welche sich in der Zementindustrie an dieses Produkt knüpfen könnten, ist allerdings zu warnen, denn auch nach der Einführung der Trookenreinigung für die gesamte in Deutschland erzeugte Gichtgasmenge könnte die Produktion an Filterstaub höchstens auf 10 % der heutigen Portlandzementfabrikation steigen.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Kokereikommission.

Die 1. Sitzung der von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und dem Bergbauischen Verein in Essen eingesetzten Kokereikommission fand unter außerordentlich zahlreicher Beteiligung am 30. November 1912 in Düsseldorf statt mit folgender Tagesordnung:

1. Ueber das Absaugen der Rohgase bei dem Koksofenbetrieb (Berichterstatte: Hütteninspektor E. Jenkner, Hubertushütte, O.-S.).
2. Ueber die Zersetzungstemperatur von Koksofengas (Berichterstatte: Professor O. Simmersbach, Breslau).
3. Ueber die Verfahren zur Untersuchung des Stahlwerksteers (Berichterstatte: Dr. R. Weißgerber, Duisburg-Meiderich).

4. Neuere Untersuchungen über die Härte des Kokes (Berichterstatter: Professor O. Simmersbach, Breslau).
5. Ueber die Nutzbarmachung des Stickstoffs der Kohle in Form von Ammoniak (Berichterstatter: Kokereichef Dr. W. Hoekel, Bruckhausen-Rhoin).
6. Ueber die Vorteile des direkten Verfahrens zur Gewinnung von Ammoniumsulfat gegenüber dem alten indirekten Verfahren (Berichterstatter: Kokereichef C. Hoek, Alsdorf).
7. Die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak mit Hilfe des in dem Koksofengas enthaltenen Schwefels (Berichterstatter: Hütteninspektor J. Reichel, Friedenshütte, O.-S.).
8. Ueber Mischanlagen für Kokskohlen (Berichterstatter: Betriebsleiter Dr. Fr. Kortan, Oberhausen).
9. Ueber die Färbung des Ammoniumsulfats (Berichterstatter: Chemiker K. Leo, Wattenscheid).

Der Geschäftsführer des Vereins, Dr.-Ing. E. Schrödter, eröffnete die Sitzung mit folgenden Ausführungen:

„M. H.! Es ist mir eine große Freude und hohe Ehre, Sie heute im Namen des Vorstandes und der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hier herzlich willkommen zu heißen und Ihnen sowie den von Ihnen vertretenen Kokereien und Werken für Ihr Erscheinen und das uns dadurch bewiesene Interesse verbindlichst zu danken.“

Wie Ihnen bekannt, liegt die uns aus der Praxis zugewandene Anregung, einen neutralen Boden zu schaffen, auf dem die Kokerei-Ingenieure und -Chemiker gelegentlich zusammenkommen können, um technisch-wissenschaftliche Fragen aus ihrem Fachgebiete gemeinsam zu erörtern, schon mehrere Jahre zurück. Es sind bereits etwa sechs Jahre her, daß Herr Dr. Wollenweber einen diesbezüglichen ausführlichen Briefwechsel mit uns geführt hat. Die städtliche Versammlung, mit der wir heute die Arbeiten der Kokereikommission gewissermaßen offiziell eröffnen, ist ein vollgültiger Beweis dafür, daß wir mit diesen Bestrebungen einem lebhaft empfundenen Bedürfnis der Praxis entgegengekommen sind.

Als Sie im März dieses Jahres in der letzten Sitzung der Chemikerkommission* des Vereins deutscher Eisenhüttenleute der Gründung einer besonderen Kommission für Kokereiwesen allseitig zustimmten und mit den damals auf der Tagesordnung stehenden zwei Vorträgen Ihres Fachgebietes eigentlich schon die erste Tagung der Kokereikommission abhielten, hatte ich mir erlaubt, in kurzen einleitenden Ausführungen darauf hinzuweisen, welche umfangreiche wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiete der Verwertung der Kohle und der Kokerei noch zu leisten ist. Die Wichtigkeit und Notwendigkeit dieser damals von mir angedeuteten Arbeiten konnten nicht besser unterstrichen werden als durch die vor kurzer Zeit beschlossene Errichtung eines besonderen Instituts für wissenschaftliche Kohlenforschung, einer Gründung des Kaiser-Wilhelm-Instituts, in Mülheim-Ruhr. Die Zeitschriften unserer beiden Vereine, des Bergbaulichen Vereins und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die Zeitschriften „Glückauf“ und „Stahl und Eisen“, haben Sie ja vor kurzem über die Einzelheiten dieser bedeutsamen Gründung unterrichtet; Sie haben dort aus dem berufenen Munde Sr. Exzellenz des Herrn Wirkl. Geh. Rats Prof. Dr. Emil Fischer entnehmen können, wie überwältigend die Fülle der Fragen ist, die bei der Verkokung der Kohle, der Verwertung und Verarbeitung der Nebenerzeugnisse usw. noch der Lösung harren.

Es bedarf in diesem Kreise nicht des Hinweises, daß die Wege, die ein solches von Männern der Wissenschaft geleitetes Forschungsinstitut und unsere Kokerei-

kommission, die sich aus Männern der Praxis zusammensetzt, zu dem gleichen Ziele einschlagen, auch entsprechend verschieden sind. Während das Kaiser-Wilhelm-Institut die Forschungen von großen Gesichtspunkten aus betreiben will, indem es neue Wege zu finden sucht, um den inneren Wert der Kohle zu vermehren, wollen wir in der Kokereikommission uns mit Fragen beschäftigen, die zwar auch auf dem wissenschaftlichen Gebiete liegen, aber unmittelbar aus dem praktischen Betriebe heraus gestellt werden. Fragen, die, wenn auch in ihrem eigentlichen Umfange zunächst enger begrenzt, für einen wirtschaftlichen Betrieb in der Praxis aber nicht minder bedeutungsvoll sind und dabei gleichzeitig für die großen Gesichtspunkte der Forschung die unentbehrliche Grundlage liefern werden; ich erinnere nur an Verbesserungen im Betriebe und Bau der Koksöfen, der Anlagen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse, die wissenschaftliche Überwachung des Ofenbetriebes und ihre zahlreichen, zum Teil noch auf unsicherem Boden stehenden Einzelheiten. Daß solche Aufgaben am besten durch freien, gegenseitigen Meinungsaustausch im Kreise erfahrener Fachgenossen der Lösung näher gebracht werden, ist selbstverständlich.

Infolge dringender Arbeiten war es noch nicht möglich, die einleitenden Schritte zu tun, um Ihnen Vorschläge bezüglich der Zusammensetzung eines zu gründenden Arbeitsausschusses sowie des zu wählenden ständigen Vorsitzenden der Kokereikommission zu unterbreiten. Ich möchte Ihnen vorschlagen, daß wir in Verbindung mit dem Bergbaulichen Verein in Essen, mit dem wir ja schon bisher Hand in Hand gegangen sind, demnächst gemeinsam die Vorbereitungen treffen, um Ihnen in der nächsten Sitzung bestimmte Vorschläge bezüglich Zusammensetzung des Arbeitsausschusses machen zu können. Dem Arbeitsausschuß wird es dann obliegen, die Richtlinien der Arbeiten der Kommission festzusetzen, Ihnen Vorschläge für den ständigen Vorsitzenden zu machen usw.“

Der Vorschlag fand allgemeine Zustimmung. Auf Anregung von Dr.-Ing. Schrödter übernahm dann Direktor A. Wirtz, Mülheim-Ruhr, die Leitung der Versammlung. Darauf wurden die einzelnen Berichte 1 bis 7 erstattet, an die sich ein äußerst reger Meinungsaustausch anschloß. Infolge der vorgetückten Zeit mußte die an den Bericht 7 angeknüpfte Erörterung leider abgebrochen werden; die Versammlung beschloß daher, den Meinungsaustausch in der nächsten Sitzung fortzusetzen und ebenso die beiden letzten Berichte 8 und 9 bis dahin zu verschieben.

Die einzelnen Berichte nebst deren Erörterungen werden in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden; mit dem Abdruck des ersten Berichtes wird in vorliegendem Heft, S. 145, begonnen.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

VI. Kongreß in New York, 2. bis 7. September 1912.

(Fortsetzung von Seite 123.)

Der Bericht von M. H. Wickhorst, Chicago, Amerikanische Forschungsarbeiten über Schienen

behandelte die von den Eisenbahnen im Verein mit den Eisenwerken durchgeführten Versuche. Im Jahre 1905 war in Amerika die Zahl der Schienen, die den Anforderungen nicht entsprachen, oder im Betriebe brachen, auf einen Höchstwert gestiegen. So mußten auf einer Bahn, bei der 10 000 t Schienen in der Strecke verlegt worden waren, 22 % wegen Eindrücken am Schienenkopf ausgewechselt werden. Diese Schienen zeigten meistens im Innern des Kopfes parallel zur Längsachse laufende Hohlräume. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß in 20 Jahren der spezifische Raddruck sich sehr schnell vergrößert hat, das Schienengewicht dagegen nur von etwa 32,3 bis 37,2 auf 42 bis 49,5 kg/m und das Tragheitsmoment von 624 auf 1872 cm⁴ angewachsen ist. Als Träger

* Vgl. St. u. E. 1912, 18. Juli, S. 1194.

betrachtet, nahmen die Schienen in bezug auf Festigkeit in gleicher Weise zu, als der Achsdruck anwuchs, wobei die spezifische Zerreibfestigkeit ungefähr die gleiche blieb oder eher etwas abnahm. Der spezifische Druck jedoch erhöhte sich um beinahe das gleiche Maß, in welchem der Achsdruck zunahm, da die durchschnittliche Breite des Schienenkopfes von ungefähr 61 auf 70 mm anwuchs und der Raddurchmesser annähernd derselbe geblieben war. Dieser Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen stand die Bemühung der Werke gegenüber, ihre Erzeugung zu steigern. Zwischen den einzelnen Werken entstand ein starker Wettstreit in betreff der Erzielung der größten Liefermengen. Vor ungefähr fünf Jahren gelangte man dabei in Amerika zu einem Zustande, der an Wahnsinn grenzte. Die Sorge um die Qualität kam erst in zweiter Linie, dem Käufer stand nur das eine frei, derartige Schienen zu kaufen oder nicht. In jüngster Zeit ist eine Wendung zum Besseren eingetreten, es wird mehr auf Qualität gesehen und ein gegenseitiger Meinungs-austausch gepflogen. Von seiten der Eisenbahn wurden zunächst Untersuchungen angestellt, die im Jahre 1908 in die Hände der American Railway Engineering Association gelegt wurden. Die vorherrschende Ursache der Mängel scheinen Kopfriße gewesen zu sein. Dem suchte man

den vollständigen Bericht in der erwähnten Zeitschrift verwiesen. Den Einfluß der Blockgröße auf die Verteilung von Phosphor stellt Abb. 1 dar. Kohlenstoff und Schwefel zeigen eine ähnliche Verteilung. Aus diesen Diagrammen ergibt sich, daß die Zone des konzentrierten Phosphors und diese Konzentration selbst mit der Blockgröße zunehmen. Auch die sogenannte Zone der negativen Seigerung, d. h. diejenigen Zonen, in denen Phosphor-, Kohlenstoff- und Schwefelgehalt unter den Durchschnittswert sinken, nimmt mit der Blockgröße im allgemeinen zu. Dies beweist, daß die aus dem oberen Ende hergestellten Schienen weicher sind als der durchschnittliche Stahl des Blockes; die Festigkeitsprobe bestätigte diese Annahme. In Abb. 2 sind die mit der Zug- bzw. mit der Schlagprobe ermittelten Dehnungen in Abhängigkeit von der Lage der Probe im Blocke dargestellt. Bei der Zerreibprobe zeigt das äußere Metall (am Fuß und an der Schienenkopfante) in der ganzen Schiene gute Zähigkeit. Eine geringe Abnahme (etwa 4%) ist immerhin nach dem oberen Teile des Blockes hin festzustellen. Die Ergebnisse der Probe aus dem Inneren des Kopfes weichen dagegen bedeutend hiervon ab. Am oberen Blockende zeigt sich zunächst eine gute Zähigkeit; etwa 15% unterhalb des oberen Blockendes beträgt die Dehnung jedoch nur 5%,

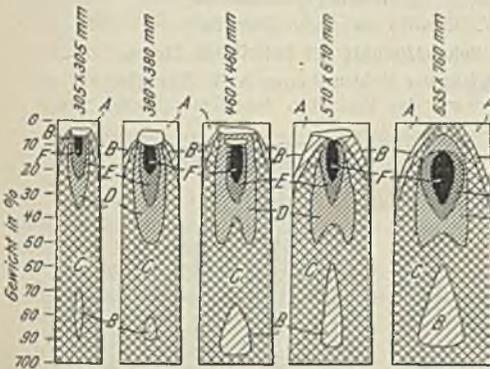


Abbildung 1. Einfluß der Blockgröße auf die Verteilung von Phosphor.

Phosphorgehalt in %: A unter 0,70 %; B 0,70 bis 0,80; C 0,85 bis 1,05; D 1,05 bis 1,35; E 1,25 bis 1,75; F über 1,75.

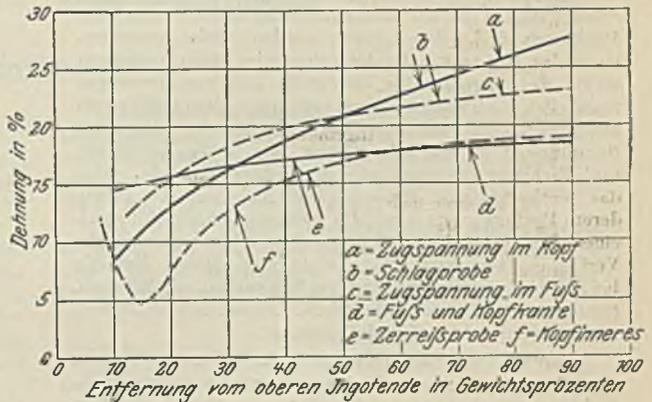


Abbildung 2. Dehnung von Schienen nach der Zug- bzw. Schlagprobe an verschiedenen Blockstellen.

dadurch abzuwenden, daß man den Fuß stärker dimensionierte, da man der Ansicht war, daß dieser zu dünn sei, sich daher beim Walzvorgang sehr rasch abkühle und, wenn man die zur Fertigwalzung des Fußes erforderliche Temperatur einhalte, der Kopf zu heiß fertiggewalzt werde. Neuere Forschungen zeigen, daß von dem Standpunkte der Materialgüte eine hohe Walztemperatur nicht nachteilig ist, und daß, wenn überhaupt, nur wenige Brüche dieser Ursache zugeschrieben werden können. Der Hauptgrund lag in den Seigerungserscheinungen. Unter der Druckwirkung breitet sich der obere Teil des Kopfes aus, und da der innere Teil des Kopfes bei gesteigertem Material nicht folgen kann, entsteht ein Riß, der sich so lange vergrößert, bis der Bruch eintritt. Dem Verfasser wurde zu Beginn des Jahres 1910 der Auftrag zuteil, vom Ausschuß der bereits genannten Gesellschaft im Verein mit den Stahlerzeugern die Untersuchungen festzusetzen. Dieselben sind erschienen in den Proceedings of the American Railway Engineering Association 1911, Bd. XII, Teil 2,* während die Untersuchungen aus dem Jahre 1911 im Jahrgang 1912 derselben Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen. Einige der Hauptergebnisse dieser neuen Untersuchungen bringt der Verfasser im vorliegenden Berichte, doch werden die Fachleute auf

um dann wieder anzusteigen. Bei der Schlagprobe mit Zugwirkung im Fuß schwankt die Dehnung zwischen 12 und 24%. Bei derselben Probe mit Zugwirkung im Kopf ist ebenfalls ein Anwachsen der Dehnung nach dem unteren Ende des Blockes zu beobachten, doch ist die Dehnungsdifferenz größer (8 bis 27%). Es besteht demnach eine große Ähnlichkeit zwischen dem Verlaufe der Dehnung, die sich bei der Zerreibprobe mit Stäben aus dem Inneren des Kopfes, und jener, die bei der Schlagprobe unter Zugwirkung des Kopfes auftritt. Demnach scheint diese letztere Probe von größerer Bedeutung für die Feststellung der Zähigkeit des inneren Metalles zu sein, als die Schlagprobe unter Zugspannung des Fußes, die bei der Uebernahme gebräuchlich ist. Zu derselben Ansicht ist kürzlich auch Frémont gelangt.

Durch die Walztemperatur werden Zähigkeit und Durchbiegung bei der Schlagprobe kaum merklich beeinflusst. Auch die Zahl der Schläge zur Herbeiführung des Schienenbruches ändert sich nicht. Ebenso verhalten sich Elastizitätsgrenze und Bruchfestigkeit. Die Dehnung bei der Zerreibprobe sinkt etwas mit steigender Walztemperatur. Am auffälligsten zeigte sich der Einfluß der Walztemperatur bei der Kontraktion, die mit zunehmender Walztemperatur stieg. Die aus der mikroskopischen Untersuchung sich ergebende Korngröße steigt mit der Walztemperatur.

* Vgl. St. u. E. 1911, 19. Okt., S. 1726/7.

Prüfung von Eisenkonstruktionen.

Nach den Ausführungen von James E. Howard, Washington, wendet die physikalisch- und chemisch-technische Staatsanstalt der Vereinigten Staaten zur Prüfung von Bauwerken folgende Methode an: Die Dehnungen, die Konstruktionsteile infolge ruhender Belastung erfahren, werden mit einem besonderen Apparat ermittelt. Den Elastizitätsmodul als bekannt vorausgesetzt, lassen sich sodann die Spannungen in den verschiedenen Teilen der Konstruktion ermitteln. Der zu den Dehnungsmessungen dienende Apparat ist ein teleskopartiges Instrument, das aus einem äußeren Mantel oder Rohr und einem inneren zylindrischen Schaft besteht. Jeder der beiden Teile ist mit einer auf einem Konus sitzenden Kontaktspitze versehen, die in kleine ausgebohrte und ausgeriebene Löcher der Konstruktionsglieder hineinpassen. Die Stellung des Schaftes zum Mantel wird mittels eines Schraubenmikrometers gemessen. Die Anordnung der konischen Spitzen sowie der Vertiefungen in den Konstruktionsteilen gewährleistet eine innige Berührung zwischen dem Meßinstrument und dem Konstruktionsteil. Bei sorgfältiger und geschickter Handhabung ist das Prüfungsverfahren unmittelbar anwendbar und einfach. Die Meßungen werden auf den Konstruktionsgliedern oder deren einzelnen Teilen aufgetragen, solange sie frei von bleibender Last oder anderen störenden Einflüssen sind. Die Längen werden wieder gemessen, wenn das Bauwerk unter teilweiser oder voller Belastung steht. Es ist zweckmäßig, eine große Zahl von Messungen nach allen Richtungen des zu prüfenden Bauwerkes vorzunehmen. Die Messungen lassen die Art der wirksamen Spannungen, ob Zug oder Druck, ihre Größe, Verteilung und Richtung erkennen, sind außerdem imstande, über das Verhalten von Probestücken Aufschluß zu geben, deren Prüfung weit über die Leistungsfähigkeit irgendeiner der vorhandenen Prüfmaschinen hinausgeht. Der Verfasser beschreibt die Anwendung dieser Methode bei der wiederholten Prüfung von Bauwerken, wie Brücken, Schleusentoren, Wolkenkratzern, Heizrohrdampfkesseln und monolithischem Ziegelpflaster.

Zur Schienenfrage nahm auch J. P. Snow, Boston, das Wort in seinem Vortrag über amerikanische Schienenverhältnisse, der aber gegenüber den vorhergehenden keine neuen Gesichtspunkte enthält. Die Diskussion dieser Vortragsgruppe war wieder gemeinsam.

M. H. Wickhorst bemerkt zunächst, daß die von Mesnager beschriebenen Querrisse im Schienenkopf seines Wissens in Amerika nie beobachtet worden seien. Dort seien nur die beiden bekannten Rißarten aufgetreten: 1. durch Zerdrückung des Schienenkopfes in diesem in der Fortsetzung des Steges erscheinende Risse, die auf das Aufplatzen unvollkommen verschweißter Hohlräume des Blockes zurückzuführen sind, oder 2. Risse, die an der unteren Fläche des Fußes beginnen und in der Längsachse der Schiene verlaufen. Sei die Schiene nicht vollkommen eben gelagert, so bräche ein Stück aus dem Flansch, oder die Schiene spalte sich von unten nach oben mehr oder minder vollständig in zwei symmetrische Teile. — N. Belebubski teilt mit, daß 200 Schienen, die im Betriebe schlechte Ergebnisse erzielt hätten, und deren Lebensgeschichte genau bekannt gewesen sei, nach allen Richtungen untersucht worden seien. Ein Teil der Ergebnisse sei bereits in Brüssel 1906 mitgeteilt worden. Seither seien die Ergebnisse vollständig ausgewertet worden, und es habe sich insbesondere herausgestellt, daß, je höher die Elastizitätsgrenze sei, desto besser sich die Schienen im Betriebe bewährten. Auf Grund dieser Versuche, über die auf dem nächsten Kongreß 1915 in St. Petersburg eingehend berichtet werden solle, seien im Jahre 1909 neue Lieferungs-vorschriften aufgestellt worden, die allen Interessenten zur Verfügung ständen. — H. D. Hibbard erörtert die Mittel zur Erzeugung eines gesunden Blockes, frei von Gasblasen, Schwindungshohlräumen und Seigerungen. Richtige Bemessung der Menge der Desoxydationsmittel

zu der bereits möglichen eisenoxydulfreien Charge, Kompression des Blockes und Anwendung von Blockformen, die am oberen Ende einen größeren Querschnitt als am unteren Ende besitzen, sind nach ihm die besten Mittel zur Erzeugung gesunder Blöcke. Die von R. W. Hunt vorgeschlagene Maßnahme, das obere Drittel des Blockes zur Herstellung von Laschen zu verwenden, dürfte nicht ratsam sein, da die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes darunter leiden müßte. — R. W. Hunt entgegnet, daß auch er selbstverständlich für die stetige Verbesserung der Herstellungs- und Gießmethoden sei. Bis zur Erreichung dieses Zieles könne jedoch ohne Nachteil nach seinem Vorschlage verfahren werden, denn bei der Herstellung und Bearbeitung der Laschen würde infolge der großen Querschnittsverminderung beim Walzen und beim Zerschneiden und Lochen von selbst das schlechtere Material ausgeschieden, und im übrigen sei bisher noch nicht ein Eisenbahnunglück auf den Bruch einer Lasche zurückzuführen.

(Fortsetzung folgt.)

8. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie.

New York, 4. bis 13. September 1912.

(Fortsetzung von Seite 124.)

C. W. Kanolt berichtete über die Schmelzpunkte der feuerfesten Steine.

Nachdem vor einigen Jahren A. V. Bleininger und G. H. Brown das Verhalten feuerfester Steine ameri-

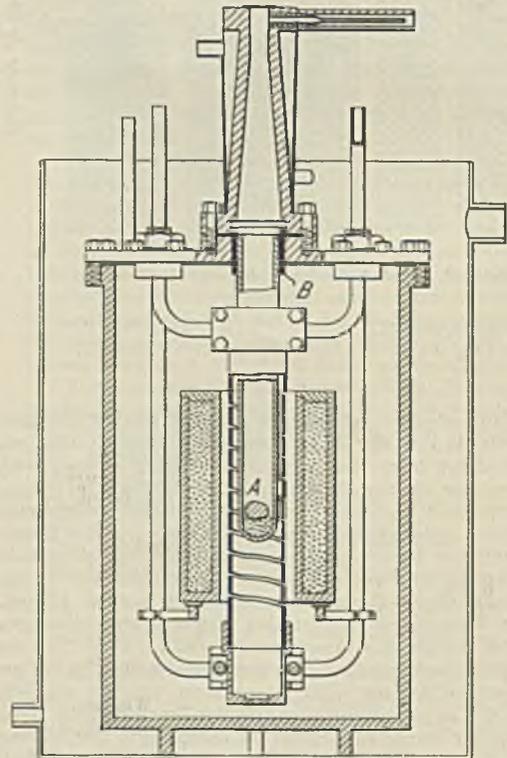


Abbildung 1. Versuchsoden.

kanischer Herkunft unter Druck bei 1300 ° C untersucht hatten,* hat der Vortragende die Schmelzpunkte der betreffenden Steine** bestimmt. Der Begriff des Schmelzpunktes eines feuerfesten Steines kann nur durch Ueber-einkunft festgelegt werden, da der Uebergang aus dem

* St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 26.

** St. u. E. 1912, 26. Sept., S. 1628.

festen in den flüssigen Aggregatzustand ganz allmählich verläuft. Kanolt nennt Schmelzpunkt die niedrigste Temperatur, bei der ein kleines Steinstück gut in Fluß gerät.

Die Versuche wurden in einem Arsem-Vakuumofen (vgl. Abb. 1) mit Graphit-Widerstandserhitzung ausgeführt. Der Probekörper A liegt auf einem Bett von geschmolzener Tonerde in einem Tonrohr, das in den Deckel des Ofens luftdicht eingelassen ist, so daß reduzierende Einflüsse der Kohlespirale vermieden werden. Denselben Zweck dient eine Glaskapillar-Röhre bei B, welche es gestattet, durch Einblasen eines feinen Luftstroms in dem Innern der Tonröhre eine oxydierende Atmosphäre zu erhalten. Allerdings diffundiert die Luft durch die Röhre hindurch und führt nach einigen Versuchen zur Zerstörung der Kohle. Wenn aber die Vakuumpumpe ständig in Betrieb bleibt, so lassen sich mehrere Versuche ohne Störung durchführen. An Stelle des Tonrohres wurden auch andere Materialien benutzt, wobei sich Magnesiaröhre der Königl. Porzellanmanufaktur in Berlin am besten bewährten. Besondere Sorgfalt wurde der Kalibrierung des optischen Holborn-Kurlbaum-Pyrometers gewidmet, die eingehend beschrieben ist. Da der Meßbereich des Pyrometers überschritten wurde, so geschah die Beobachtung durch ein dunkles Glas. Ablesungen mit und ohne Absorptionsglas gestatten die Berechnung eines Korrektionsfaktors. Für die Eichung wurde

Platin verwendet, dessen Schmelzpunkt zu 1755° angenommen ist.

Außer den von Bleiningering und Brown untersuchten Steinen wurden noch weitere 15 Schamotteziegel geprüft; der durchschnittliche Schmelzpunkt aller dieser Proben beträgt 1649° C. Bauxitziegel schmelzen bei 1565 bis 1785° und Silikaziegel bei 1700° C. während zum Niederschmelzen von Magnesit- und Caromitsteinen eine Temperatur von über 2000° erforderlich ist. Als Schmelzpunkte der Rohstoffe für die Herstellung von feuerfesten Steinen wurden bestimmt:

Kaolin	1740° C	Bauxit	1820° C
Reine Tonerde	2010° C	Bauxit-Ton	1795° C
Reine Kieselsäure	1750° C	Caromit	2180° C

Auf den Vortrag von Bradley Stoughton über den Einfluß des Titans auf die Festigkeit des Gußeisens werden wir an anderer Stelle ausführlich zurückkommen.

P. A. Boeck empfiehlt in seinem Vortrag:

Feuerfestes Material für hohe Temperaturen in der Praxis und im Laboratorium

als geeignetes Material geschmolzene Tonerde. Die Möglichkeit, dem Alundum bei seiner Herstellung verschiedene Eigenschaften zu verleihen, läßt es für die mannigfaltigsten Zwecke geeignet erscheinen. (Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

13. Januar 1913.

Kl. 7 a, D 26 117. Hebetisch für Walzwerke mit beweglichen Einführungsschienen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, O 7840. Unterbrennerkoksofen mit Einrichtung zur wechselweisen Beheizung durch heizstarke und heizschwache Gase. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen, Ruhr.

Kl. 12 c, T 15 768. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34.

Kl. 21 h, J 14 982. Elektrischer Elektrodenofen, bei welchem die Elektroden von einem auf Schienen laufenden Gestell getragen werden. The Jossingfjord Manufacturing Co. A/S., Jossingfjord, Sogndal-Dalene, Norwegen.

Kl. 24 f, L 33 520. Verfahren zum Entschlacken von Feuerungen mit Unterzug. Prinz Karl zu Löwstein, Neckargemünd.

Kl. 24 h, S 36 161. Rostbeschickungsvorrichtung mit Wurfchaufel. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz.

Kl. 31 a, H 56 992. Kippbarer Tiegelofen mit Oelheizung. Friedrich Hundt, Birlenbacherhütte, Geisweid b. Siegen i. W.

Kl. 31 b, R 33 845. Formpresse zur Herstellung von Sand-Formen und -Kernen für Stahlwerksblockformen unter Benutzung erhöhter Modelle. Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Moiderich.

Kl. 40 a, K 48 645. Verfahren zur Windzuführung bei Erzröstern. H. Kipper, Oberhausen, Rheinl., u. C. Dax, Siegen i. Westf.

Kl. 49 b, S 32 100. Vorrichtung zum selbsttätigen Zuführen von Metallplatten, deren Bearbeitung eine bestimmte Lage erfordert. Sylbe & Ponder, Schmöln, S.-A.

Kl. 65 c, F 34 162. Panzerplattenverbindung; Zus. z. Pat. 253 870. Ernst Fischer, Dietrichsdorf b. Kiel, Kirchenstraße 5.

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

Kl. 80 b, T 16 819. Verfahren der Herstellung einer Ofenbeschickung aus zu Krümeln oder Stückchen zusammengeballten mehligem oder feinkörnigen Rohstoffen von Zement, Kalk, Magnesit. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86.

Kl. 80 b, T 16 820. Verfahren zum Vorbereiten von mehligem, mit Brennstoff gemischtem oder zu mischendem Gute für das Brennen. Sintern, Rösten. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86.

16. Januar 1913.

Kl. 7 b, G 36 098. Wellrohrwalzwerk und Blechbiegemaschine. Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Aachen-Rothe Erde.

Kl. 10 a, O 8016. Einrichtung an Retortenöfen zum Absaugen von Rauch, Staub, Dampf usw. beim Löschen von Koks. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 14 c, V 11 240. Befestigung von Turbinen-Lauf- und Leitradschaukeln. Vereinigte Dampfturbinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 20 h, W 39 198. Vorrichtung zum selbsttätigen Schmirnen von Schienen in Gleiskrümmungen. Carl Warnecke, Cöln-Ehrenfeld, Geißelstraße 72.

Kl. 24 f, B 68 372. Wanderrost mit auf Querträgern aufgereihten Roststäben. Dipl.-Ing. August Gottlob Burkhardt, Berlin-Friedenau, Südwesttorso 5.

Kl. 31 b, A 21 854. Laufkran zur Herstellung von Masselformen auf Gießbetten mittels Walzen. Heinrich Amund, Danzig-Langfuhr. Technische Hochschule.

Kl. 31 c, F 34 821. Kernstütze aus einem mehrfach rechtwinklig hin und her gebogenen Flachmetall; Zus. z. Ann. F 33 352. Paul Fuhrmann, Dortmund, Poststraße 30.

Kl. 31 c, G 32 120. Presse zum Verdichten von gegossenen, noch im flüssigen Zustande sich befindenden Metallblöcken. Barthold Gerdau, Düsseldorf, Neanderstraße 13.

Kl. 31 c, G 35 868. Fahrbare Sandsiebmaschine mit auf einem Karrengestell gelagerten Rüttelsieb. Rudolf Geiger, Kirchheim u. Teck (Württemberg).

Kl. 46 a, P 27 552. Arbeitsverfahren für Verbrennungskraftmaschinen, bei welchen vor der Einführung des schwer entzündlichen Brennstoffs ein leicht entflammbares Gemisch eingeführt wird. Henri Pieper, Lüttich.

Kl. 46 c, R 33 751. Rohranschluß für Kraftmaschinen oder Pumpen, insbesondere für Verbrennungskraftmaschinen. Charles Benjamin Redrup, Cardiff, Engl.

Kl. 46 d, R 33 485. Regelungsverfahren für Gasturbinen und ähnliche Maschinen, welche mit gesondert angetriebenen Vordichtern arbeiten. Oswald Richter, Mannheim-Käferthal, Kurze Mannheimerstraße 62.

Kl. 47 e, V 10 525. Uhlhornsche Kraftmaschinen-Kupplung zum Ingangsetzen einer größeren Kraftmaschine durch eine kleine Anlaufmaschine. Vogtländische Maschinenfabrik (vorm. J. C. & H. Dietrich), Akt.-Ges., Plauen i. V.

Kl. 59 c, A 21 306. Explosionswasserheber mit schwingender Wassersäule und abgezwigter Hilfswassersäule zum Ansaugen und Uberschieben des Ladegemisches in den Explosionsraum. Aktien-Gesellschaft Brown, Boverie & Cie., Baden, Schweiz.

Kl. 80 a, W 37 573. Vorrichtung zur Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke durch nasse Granulation, bei welcher die heißflüssige Schlacke zerstäubt, mit Flüssigkeiten behandelt und gegen Kühlflächen geworfen wird. Carl Walter, Beckum i. W.

Kl. 81 c, B 62 472. Kreiselkipper. Josef Böckmann, Lünen a. d. Lippe.

Kl. 81 e, K 50 828. Hängbahnwagen. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

13. Januar 1913.

Kl. 7 a, Nr. 536 403. Vorrichtung zum Anzeigen des jeweiligen Abstandes der Arbeitswalzen von Walzwerken. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 536 842. Vorrichtung zum Vorstellen des Walzenabstandes bei Walzwerken mit gemeinsamem Antrieb der Druckspindeln und ausdruckbaren Kupplungen zum Einzelverstellen der Druckspindeln. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 c, Nr. 536 739. Vorrichtung mit Kurbel zum Drehen von Bandeisen einlagen für Betonwerkstücke aller Art. Karl J. Hofhansl, Salzburg-Maxglan.

Kl. 7 c, Nr. 536 886. Starror ungenieteter Gitterträger, im besonderen als Einlage für Eisenbeton. Maschinenfabrik Frankonia Damm & Co., Miltenberg a. M.

Kl. 7 e, Nr. 536 317. Einstellvorrichtung für die Messer von Drahtstiftmaschinen. Jakob Wikschtröm, Düsseldorf, Lindenstr. 239.

Kl. 10 a, Nr. 537 160. Koksofen tür mit Konsolen an der äußeren Türwand. Spezialgeschäft für Beton- und Monierbau, Schlüter, Dortmund.

Kl. 24 a, Nr. 536 879. Dampfgebläseapparat mit Vorrichtung zur Geräuschverminderung. Alfred Fraissinet, Chemnitz, Annabergerstr. 85.

Kl. 31 b, Nr. 536 530. Ausschwenkbare Preßvorrichtung für elektrisch betriebene Formmaschinen. Arthur Lentz & Cie., Gießereimaschinen-Fabrik, G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 31 b, Nr. 536 873. Formmaschine mit auswechselbaren, für Formkasten verschiedener Größe verwendbaren Teilen. Société Anonyme des Etablissements Ph. Bonvillain & E. Ronceray, Paris.

Kl. 31 c, Nr. 536 753. Ausführung zum Eingießen von Gewinden in Gußkörpern. Fa. M. S. Sarna, Plock, Russ.-Polen.

Kl. 31 c, Nr. 536 874. Gießkasten zum Formen von doppelseitigen Modellplatten. Société Anonyme des Etablissements Ph. Bonvillain & E. Ronceray, Paris.

Kl. 31 e, Nr. 536 954. Kokille mit Einrichtung zur selbsttätigen oder zwangsweisen Kühlung. Wilhelm Jager, Peine.

Kl. 46 c, Nr. 536 326. Abgasverwerter. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Germania-Verf., Kiel-Gaarden.

Kl. 47 f, Nr. 536 991. Muffenrohrverbindung mit mehreren Dichtungen. L. Schomburg, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 53.

Kl. 48 a, Nr. 537 154. Einrichtung zur Herstellung von Radiatoren. Joseph Porzel, Buffalo.

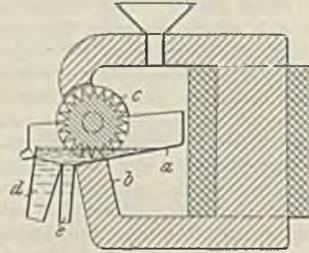
Kl. 48 c, Nr. 537 109. Einfahrsvorrichtung mit Wendetisch zu Emaillofen, Brennöfen für Tonwaren u. dgl. Carl Spies, Elberfeld, Kellerstr. 2.

Kl. 49 c, Nr. 536 579. Schmiedehammer. Bernh. Zander, Hammorthal.

Kl. 49 f, Nr. 536 578. Schmiedefeuher für flüssigen Brennstoff. Gebrüder Wolger, Wolfenbüttel.

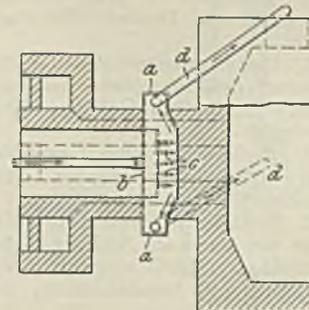
Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 b, Nr. 250 080, vom 28. Oktober 1911. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Cöln-Kalk. *Elektromagnetischer Naßscheider.*



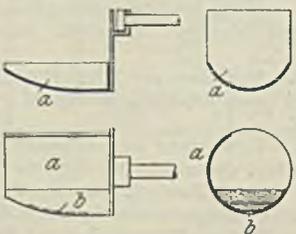
Das zu trennende Gut wird unter dem Wasserspiegel eines Behälters a über einen stumpfen Magnetpol b geleitet, über dem eine in das Wasser eintauchende Walze c sich dreht. Diese hebt die magnetischen Gutteilchen aus dem Wasser empor und läßt sie in den Ablauf d gelangen, während das unmagnetisierbare Gut durch e abfließt.

Kl. 18 b, Nr. 250 892, vom 11. November 1911, Zusatz zu Nr. 241 118; vgl. St. u. E. 1912, S. 838. Paul Martin in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Kühlen von Martinofen- und ähnlichen Ofenköpfen mittels eines Luft- oder Dampfstromes.*



Im Gegensatz zum Hauptpatent sind die Stirnseiten a des Kühlkastens b geschlossen, und die Kühlluft wird, nachdem sie durch die Rohre c gegen die zu kühlenden Ofenteile des Brennerkopfes getrieben worden ist, durch Rohre d zum Ofengewölbe und zu den Ofentüren geleitet, um auch diese zu kühlen.

Kl. 18 b, Nr. 250 996, vom 9. Dezember 1911. Dipl.-Ing. Karl Oskar Friedrich in Bobrek b. Beuthen, O.-S., und Oberschlesische Eisenindustrie, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, O.-S. *Verfahren und Vorrichtung zum Entschlacken von Flußeisen und Flußstahl im Herdofen.*

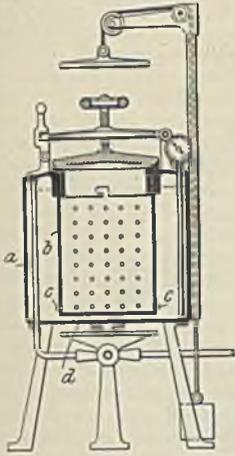


Die Schlacke wird mittels einer von Hand oder maschinell betätigten löffel- oder muldenartigen Schöpfvorrichtung a, die zweckmäßig durch ein feuerfestes Futter gegen die Ofenhitze geschützt ist, aus dem Ofen entfernt. Dieselbe wird so weit in das Bad eingetaucht daß die auf dem Metall schwimmende Schlacke ohne Mitnahme nennenswerter Metallmengen in die Schöpfvorrichtung einfließt. Der Löffel kann auch einen stark erhöhten Rand haben und mit einer Oeffnung b versehen sein. Man dreht dann, nachdem er

die Schlacke in die Schöpfvorrichtung einfließt. Der Löffel kann auch einen stark erhöhten Rand haben und mit einer Oeffnung b versehen sein. Man dreht dann, nachdem er

mit Schlacke gefüllt ist, das Loch nach unten und läßt das mitgenommene Metall in den Ofen zurückfließen. Sobald Schlacke kommt, wird er zurückgedreht.

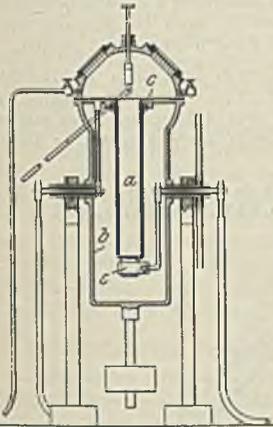
Kl. 18c, Nr. 250 894, vom 14. November 1911. Fritz Rose in Dattenfeld a. d. Sieg. *Vorrichtung zum Anlassen von Stahl- und Eisenwaren im kochenden Oelbade mit siebartig gelochtem Warenbehälter.*



Der in den Oelbehälter a eingesetzte Behälter b für die Waren ist in bekannter Weise siebartig durchlocht und am unteren Rande mit mehreren Anschlägen c versehen. Unterhalb dieser letzteren fehlen die Durchlochungen. Der Behälter b kann infolgedessen nur bis zu den Anschlägen c aus dem Behälter a behufs Füllung und Entleerung herausgehoben werden, wobei dann der

vollwandige Boden d das heiße Oelbad gegen die Außenluft abschließt.

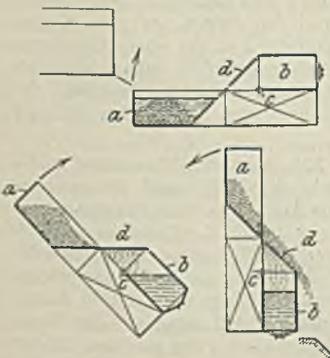
Kl. 31a, Nr. 250 911, vom 10. Mai 1911. William Speirs Simpson in London. *Vorrichtung zum Schmelzen, Mischen und zur Hitzebehandlung von Metallen.*



Das Schmelzen, Mischen usw. der Metalle geschieht in einem als Heizwiderstand in einen elektrischen Stromkreis eingeschalteten Tiegel a, der in einem luftleer zu haltenden Behälter b angeordnet ist. Der Erfindung nach wird der Tiegel a an seinem oberen und unteren Ende durch zweigekühlte Klemmen c gehalten.

Kl. 10a, Nr. 250 880, vom 28. Dezember 1911. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Einrichtung zum Ablösen von Koks mittels eines kippbaren Löschbehälters.*

Der zum Ablösen des Kokes dienende Löschbehälter a und ein mit ihm starr verbundenes Gefäß b zur Aufnahme des Löschwassers sind um eine zwischen beiden liegende Achse c so kippbar, daß nach dem Löschen des Kokes bei entsprechender Drehung der

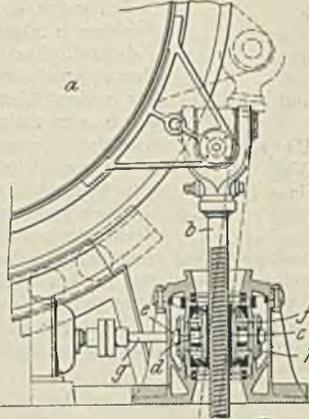


Vorrichtung das Löschwasser aus dem Löschbehälter in den Vorratsbehälter übertritt und bei weiterer Drehung dergelöschte Koks über den Siebrost d in einen Lagerbehälter oder ein Fördergefäß abrutscht, während bei der Rückwärtsbewegung das Löschwasser im Behälter b so gehoben wird, daß es in den Löschbehälter a selbsttätig zurückfließen kann. Der Siebrost d kann so eingerichtet sein,

daß das Löschwasser zwar aus a nach b gelangen kann, aber ein selbsttätiges Zurückfließen desselben in den Löschbehälter a gehindert wird; es gelangt vielmehr durch eine besondere Rohrleitung in ihn zurück, so daß es hierdurch möglich wird, eine beliebige Löschweise, z. B. ein Bebrausen des Kokes, anzuwenden.

daß das Löschwasser zwar aus a nach b gelangen kann, aber ein selbsttätiges Zurückfließen desselben in den Löschbehälter a gehindert wird; es gelangt vielmehr durch eine besondere Rohrleitung in ihn zurück, so daß es hierdurch möglich wird, eine beliebige Löschweise, z. B. ein Bebrausen des Kokes, anzuwenden.

Kl. 18b, Nr. 250 998, vom 23. Januar 1912. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktion-Gesellschaft Abteilung Cöln-Bayenthal in Cöln-Bayenthal.



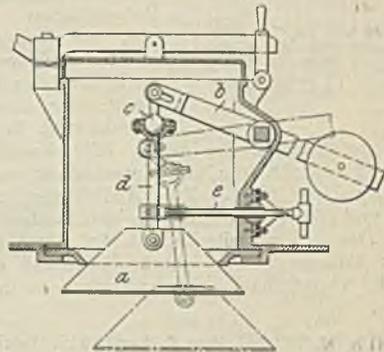
Kippvorrichtung für metallurgische Gefäße, insbesondere für Roh-eisenmischer.

Das Kippgefäß a wird durch eine Gewindespindel b gedreht, die in einem Kreuzgelenk eingebaut und so nach allen Richtungen hin beweglich ist. Die Gewindespindel b wird durch ein drehbares, mit ihr in gleicher Achsenrichtung liegendes, gegen achsiale Verschiebung gesichertes Glied c d angetrieben, das mit Drehzapfen e versehen ist. Diese sind rechtwinklig zur Spindelachse angeordnet und durch eine Führung f in einem durch die Schnecke g in Drehung zu setzenden,

ortsfest gelagerten Gliede h derartig beweglich gelagert, daß sie durch letzteres Glied mitgenommen werden und ein freies Ausschlagen der Gewindespindel nach allen Richtungen gestatten.

Kl. 24e, Nr. 251 118, vom 11. Juni 1911. Hugo Rehmann in Düsseldorf. *Beschickungsvorrichtung für Gasgeneratoren mit der Höhe nach verstellbarem Verteiler- und Abschlußkegel.*

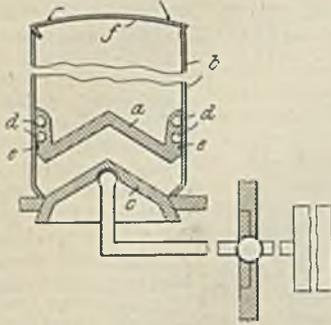
Es wird bezweckt, den Brennstoff im Gaserzeuger so zu verteilen, wie es den augenblicklichen Betriebsverhältnissen in letzterem am meisten entspricht, also z. B.



Stellen mit frischem Brennstoff auszufüllen, die durch ungleichmäßige Windzuführung usw. entstanden sind. Demgemäß ist der Beschickungskegel a nach allen Seiten schwingbar und einstellbar gelagert. Er ist mit seinem Hebel b durch ein Zwischengelenk, z. B. ein Kugelenk c oder eine Kette, verbunden. Ferner führt sich seine Stange d in einer Stange e, die beliebig eingestellt werden kann.

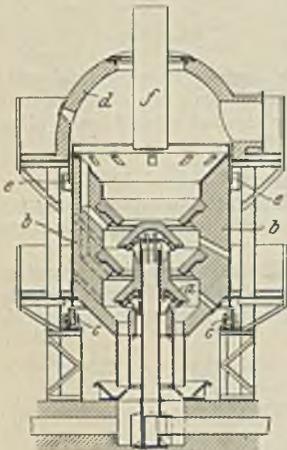
Kl. 18a, Nr. 250 500, vom 12. November 1911. Emil Dänhardt in Algringen, Lothr. *Gichtverschluß für Hochöfen.*

Der Deckel a des auf der Gicht aufsitzenden Fülltrichters b, der unten in bekannter Weise durch die Glocke c abgeschlossen ist, ist so bemessen, daß er in dem Trichter b gleiten kann. Er läuft auf Rollen d und ist durch eine Asbestschnur e o. dgl. gegen den Trichter b abgedichtet. Der Deckel wird auf das in den Trichter b eingefüllte Gichtgut aufgesetzt; er gleitet beim Öffnen der Glocke c und dem Herabrutschen des



Gichtgutes in den Ofen nach unten und verhindert so jeden Gasverlust durch Austreten des letzteren in den Fülltrichter. Ein zweiter Deckel f kann, um jedem Entweichen von Gas vorzubeugen, auf den Trichter b aufgesetzt werden. Der untere Deckel a kann auf der Gicht bleiben oder am Förderwagen hängen.

Kl. 40a, Nr. 250 624, vom 7. Januar 1910. Walter Mathesius in Charlottenburg. *Apparat zum Behandeln von festen schüttbaren Körpern mit Gasen in Form eines Schachtofens von rundem Querschnitt, in dem an einem Kern und am Mantel Rutschflächen mit überstehenden Rändern angeordnet sind, über die die Beschickung auf ihrem Wege durch den Ofen unter Bildung freier Schüttflächen gleitet.*



Der insbesondere zum Rösten von Erzen und Vergasen von Brennstoffen dienende Ofen besteht aus einem feststehenden inneren Kern a mit Rutschflächen, der in bekannter Weise hohl gestaltet und zur Zuführung von Luft oder Gas bestimmt ist, sowie aus dem gleichfalls mit Rutschflächen versehenen, auf Rollen c gelagerten drehbaren Mantel b, der beim Betriebe stetig oder absatzweise gedreht wird. Beide Teile

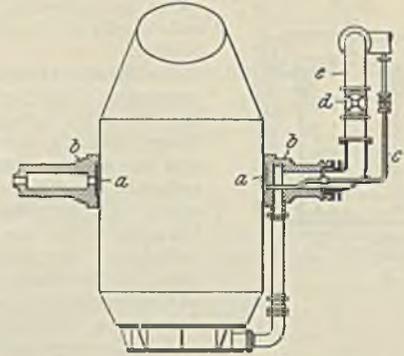
sind von der feststehenden kugel- oder kegelförmigen Glocke d überdeckt, die zur Ansammlung und Fortleitung der Gase dient. Die Abdichtung zwischen Mantel b und Glocke d wird durch einen Sandverschluß e bewirkt. Das zu verarbeitende Gut wird durch ein feststehendes Füllrohr f oder durch den Mund eines in die Glocke einmündenden Drehrohrfens in den Ofen eingeführt.

Kl. 40 a, Nr. 250 035, vom 8. April 1911. Isabellen-Hütte G. m. b. H. in Dillonburg, Hessen-Nassau. *Verfahren zur Gewinnung von Manganmetall mittels kohlenstoffhaltiger Reduktionsmittel.*

Ein Gemenge von rohem und von bei Rotglut kalziniertem, dadurch in Mn_2O_4 umgewandeltem Braunstein wird mit einem Reduktionsmittel, z. B. Kienruß oder Oel, und einem Flußmittel (weißer oder grüner Fluß) in Tiegel durch Erhitzen in einem Gebläse- oder elektrischen Ofen zu Manganmetall reduziert. Gute Resultate sollen mit

einem Gemisch von 100 Teilen rohem und 50 Teilen kalziniertem Braunstein erzielt werden; die Ausbeute soll bis 90 % der theoretischen betragen.

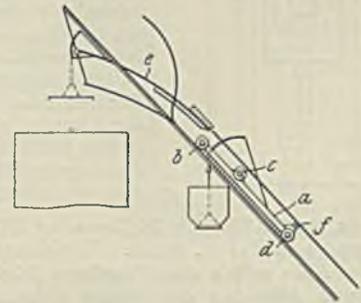
Kl. 18b, Nr. 250 890, vom 19. September 1911. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Kühlen der vom Tragring bedeckten Mantelteile von Konvertern durch den Gebläsewind.*



In die zum Kühlen dienende Aussparung a des Tragringes b mündet ein Rohr c ein, das vor dem Absperrventil d an die Hauptwindleitung o für den Converter angeschlossen ist. Es kann so auch bei geschlossenem Ventil d Kühlwind in den Ring b eingeleitet werden.

Kl. 18a, Nr. 250 888, vom 8. Juni 1911. Emil Dänhardt in Algringen i. Lothr. *Begichtungswagen für Hochofenschrägaufzüge mit drei Achsen, um deren mittlere der Wagen gekippt und mittels deren hinteren er hierbei geführt wird.*

Der Begichtungswagen a besitzt drei Achsen b, c und d. Während der Auf- und Niederfahrt läuft er nur



auf den Rädern der vorderen und hinteren Achse. Die Räder der mittleren Achse c sind höher als die der beiden anderen Achsen gelagert. Sie dienen nur zum Kippen und laufen erst beim Einfahren in die obere Gleiskurve auf die Schienen auf. Gekippt wird in bekannter Weise unter Vermittlung eines gewichtsbelasteten Hebels e, der hierbei von am Begichtungswagen a sitzenden Rollen f hochgehoben wird.

Kl. 31c, Nr. 250 914, vom 17. November 1911. Fritz Schruff in Bobrok, O.-S., und Oberschlesische Eisenindustrie Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, O.-S. *Verfahren zur Entfernung des Fadenlunkers in Flußeisen- oder Flußstahlblöcken unter Schlitzung der Blöcke in der Längsrichtung.*

Die ein- oder mehrmal der Länge nach mitten durchgetrennten Blöcke, bei denen der Lunker auf den Trennungsflächen oder Trennungskanten der geteilten Blöcke offen zutage liegt, werden mittels geeigneter Werkzeuge so bearbeitet, daß der Lunker hierbei ausgeschnitten wird. Auch kann so verfahren werden, daß das zum Teilen des Blockes dienende Werkzeug hierbei den Lunker gleich mit ausschneidet.

Statistisches.

James M. Swank.

Mit dem Schluß des Jahres 1912 ist der langjährige Geschäftsführer der American Iron and Steel Association, James M. Swank, von seinem Amt zurückgetreten. Wir möchten diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne auf die hervorragenden Verdienste hinzuweisen, die Swank während seiner Tätigkeit bei der Gesellschaft, insbesondere durch das Sammeln und die Herausgabe von Statistiken aus der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten sowie der übrigen Länder und die Vorbereitung und Veröffentlichung des „Directory“ und des „Bulletin“ der American Iron and Steel Association sich erworben hat. Neben diesen Arbeiten entfaltete Swank noch eine reiche schriftstellerische Tätigkeit. Wir nennen nur seine „Geschichte des Eisens in allen Zeitaltern“ sowie „Progressive Pennsylvania“.*

Die von Swank gesammelten Statistiken über die Eisenindustrie wurden im Laufe der Zeit immer zusammenfassender und wertvoller. Es kann daher nicht wunder nehmen, wenn seine statistischen Berichte nicht nur in den Vereinigten Staaten selbst, sondern auch in den übrigen Ländern wohlverdientes Lob ernteten. Man kann Swank heute wohl den hervorragendsten Statistiker der Eisen- und Stahlindustrie nennen.

Swank wurde am 12. Juli 1832 in Westmoreland County, Pennsylvania, geboren und hat also bereits ein Alter von 80 Jahren erreicht. 40 Jahre allein widmete er seine Kräfte der American Iron and Steel Association. Mögen ihm noch viele Jahre der wohlverdienten Ruhe vergönnt sein!

Die bisher von der American Iron and Steel Association vorgenommenen Arbeiten werden vom 1. Januar d. J. ab von dem American Iron and Steel Institute weitergeführt werden. Insbesondere wird das Institut die Statistiken über die amerikanische Eisenindustrie und das Directory der Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten weiter bearbeiten. An der Spitze des statistischen Bureaus wird in Zukunft William G. Gray, der langjährige erste Assistent Swanks, stehen.

Die Eisenerzförderung Frankreichs im Jahre 1912.**

Die erstaunlich schnelle Entwicklung, welche die Eisenerzförderung Frankreichs seit der Inangriffnahme der Eisenerzlagerrstätten von Briey nimmt, hat auch im eben beendeten Jahre in unverminderter Stärke angehalten. Die Fördermenge bezifferte sich im Jahre 1912 auf 18,5 Mill. t und übertraf damit das Ergebnis des Vorjahres um rd. 2½ Mill. t oder 15,6 %, nachdem erst im Jahre 1911 eine Steigerung von 1,4 Mill. t und ein weiteres Jahr vorher eine Zunahme von 2,7 Mill. t erzielt worden war. Seit der Jahrhundertwende hat Frankreich seine Eisenerzförderung weit mehr als verdreifachen, seit 1885 verzehnfachen können und an Schnelligkeit der Entwicklung alle anderen Länder, mit alleiniger Ausnahme der nordamerikanischen Union, weit hinter sich gelassen. Spanien, das bis zum Jahre 1906 eine nicht unerheblich größere Förderung als Frankreich aufwies, mußte im nächsten Jahre seinen bis dahin behaupteten vierten Platz in der Eisenerzförderung der Welt an seinen östlichen Nachbar abtreten, und im Jahre 1911 wurde auch die Eisenerzförderung Großbritanniens von der französischen überflügelt. Da im vergangenen Jahre wohl auch die britische Eisenerzförderung den Einfluß des Bergarbeiterausstandes in der ersten Jahreshälfte verspürt haben wird, kann als sicher angenommen werden, daß Frankreich den einmal gewonnenen Vorsprung im Berichtsjahre weiter verstärkt hat. Es steht seit 1911 unter den Eisenerzländern der Welt nach den Vereinigten Staaten und Deutschland an dritter

und in Europa nach Deutschland an zweiter Stelle. Die folgende Übersicht ermöglicht einen Vergleich der Entwicklung der französischen Eisenerzförderung mit der Gewinnung der genannten Länder.

Jahr	Eisenerzförderung in 1000 t				
	Ver. Staaten	Deutsches Zollgebiet	Frankreich	Großbritannien	Spanien
1885	7 782	9 158	2 318	15 665	3 933
1890	16 293	11 406	3 472	14 002	6 065
1895	16 214	12 350	3 680	12 818	5 514
1900	27 995	18 964	5 448	14 253	8 676
1905	43 209	23 444	7 395	14 825	7 985
1906	48 516	26 735	8 481	15 749	9 449
1907	52 551	27 697	10 008	15 984	9 896
1908	36 501	24 278	10 057	15 272	9 272
1909	51 976	25 504	11 890	15 042	8 786
1910	57 803	28 710	14 606	15 470	8 667
1911	41 646	29 879	16 800	15 760	10 044
1912	—	—	18 500	—	—

Den Hauptanteil an der Steigerung der französischen Eisenerzförderung hatte auch im letzten Jahre wieder das Becken von Briey, das dazu rd. 2,1 Mill. t beitrug. Die Förderung des Beckens stellte sich im Berichtsjahre auf 12,5 Mill. t gegen 10,4 Mill. t im Vorjahre. Seit 1900 hat sie sich wie folgt entwickelt:

Jahr	Förderung t	Jahr	Förderung t
1900	3 184 000	1907	4 126 000
1901	4 067 000	1908	4 368 000
1902	8 097 000	1909	6 310 000
1903	1 205 000	1910	8 470 000
1904	1 647 000	1911	10 427 000
1905	2 354 000	1912	12 500 000
1906	3 084 000		

Auf die einzelnen Gruben verteilten sich die Fördermengen in den letzten drei Jahren wie nachstehend ersichtlich gemacht:

	1912 t	1911 t	1910 t
Homécourt	1 900 000	1 819 075	1 704 981
Auboué	1 791 150	1 727 154	1 681 624
Piègne	1 090 959	975 996	843 645
Tuequegnieux	1 011 834	846 445	697 430
Landres	955 972	851 763	780 150
Amermont	916 129	596 391	359 719
Moutiers	805 700	806 429	787 106
Joudreville	721 301	562 090	320 553
Joeuf	706 280	600 355	538 496
Sancy	584 363	539 718	388 261
Saint-Pierromont	483 612	277 389	104 099
La Mourière	429 000	124 807	34 800
Murville	323 900	238 935	129 315
Jarny	310 306	244 700	112 712
Anderny	257 000	35 010	2 429
Valleroy	162 158	74 758	5 240
Droitaumont	—	83 937	20 550
Errouville	—	—	—

Eisen- und Stahlerzeugung Großbritanniens im ersten Halbjahre 1912.*

Nach den Ermittlungen der „British Iron Trade Association“ gestaltete sich die Roheisenerzeugung Groß-

* Vgl. St. u. E. 1909, 18. Aug., S. 1291.

** Echo des Mines et de la Métallurgie 1913, 16. Jan., S. 50 — vgl. St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 171.

* The Iron and Coal Trades Review 1913, 10. Jan., S. 68.

britanniens in der ersten Hälfte des vergangenen Jahres im Vergleich mit den Vorjahren wie folgt:

Roheisenerzeugung im	1912 t	1911 t	1910 t
1. Halbjahr . . .	3 663 845	5 192 596	5 073 645
2. „ . . .	—	4 681 540	5 306 568
Insgesamt	—	9 874 136	10 380 213

Wie die Uebersicht erkennen läßt, hat die Roheisenerzeugung des Inseleichts im ersten Halbjahre 1912 außerordentlich unter der Einwirkung des langwierigen Ausstandes der britischen Kohlonarbeiter gelitten. Gegenüber der gleichen Vorjahrszeit ist ein Rückgang der Erzeugung um 1½ Mill. t oder 29,44 % zu verzeichnen, der um so stärker ins Gewicht fällt, als die Gunst der Wirtschaftslage der Eisenindustrie in den Wettbewerbsländern Großbritanniens, besonders Deutschlands, in der gleichen Zeit eine umfangreiche Vermehrung der Erzeugung gestattet hat. Insbesondere Deutschland gegenüber wird das Vereinigte Königreich infolge dieser verschiedenartigen Entwicklung noch erheblich weiter ins Hintertreffen geraten, als es in den letzten Jahren bereits geschehen ist.

Eine ähnliche Entwicklung wie die Roheisengewinnung zeigt die Erzeugung von Stahlblöcken, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen:

Robstahlerzeugung im	1912 t	1911 t	1910 t
Bessemerstahlblöcke			
1. Halbjahr . . .	685 039	777 473	930 736
2. „ . . .	—	707 045	876 845
Insgesamt	—	1 484 518	1 807 581
Martinstahlblöcke			
1. Halbjahr . . .	2 364 975	2 517 630	2 199 359
2. „ . . .	—	2 562 850	2 469 533
Insgesamt	—	5 080 480	4 668 892

Die Erzeugung von Bessemerstahlblöcken hat nach der Uebersicht die rückläufige Entwicklung des Vorjahres auch in der Berichtszeit fortgesetzt, allerdings in etwas geringerer Stärke. Während aber diese Abnahme zum Teil auch mit dem allgemeinen Rückgang in der Anwendung des Bessemerverfahrens zusammenhängen mag, ist das Sinken der Martinstahlerzeugung zweifellos auf die Einwirkungen des schon erwähnten Bergarbeiterstreiks zurückzuführen.

Die Erzeugung von Puddel-eisen war im ersten Halbjahr 1912 um 86 671 t kleiner als in den gleichen Monaten des Vorjahres. Ueber ihre Entwicklung in den letzten Jahren gibt die folgende Zahlentafel Aufschluß:

Erzeugung von Puddel- eisen im	1912 t	1911 t	1910 t
1. Halbjahr . . .	474 736	561 407	560 641
2. „ . . .	—	649 156	576 154
Insgesamt	—	1 210 563	1 136 795

Verschiebungen in der Eisenerzförderung und Roheisenerzeugung Großbritanniens.*

Es ist bemerkenswert, wie wenig sich die Roheisenerzeugung Großbritanniens in den letzten Jahrzehnten von ihren ursprünglichen Erzeugungsbezirken verschoben hat, während die Stahlerzeugung Großbritanniens z. B. während der letzten 30 Jahre sowohl technisch wie geographisch mancher Veränderung unterworfen gewesen ist. Es sei nur daran erinnert, daß im Jahre 1881 die Er-

zeugung an Bessemerstahlblöcken sich auf rd. 4 530 000 t und die Zahl der in Betrieb befindlichen Konverter auf 82 belief, während gleichzeitig die Martinstahlerzeugung es erst auf rd. 345 000 t gebracht hatte.

Auch der Anteil der verschiedenen Bezirke an der Eisenerzförderung Großbritanniens, deren Lage einen der maßgebendsten Faktoren bei dem Bau der Hochofen bildet, zeigt im Jahre 1911 gegenüber dem Jahre 1881 beträchtliche Verschiebungen, wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht.

Eisenerzförderung Großbritanniens.

Bezirke	1911		1881	
	t	%	t	%
Schottland . .	700 159	4,40	2 641 600	14,90
Cumberland und Lancashire . .	1 739 495	11,00	2 851 912	16,10
Cloveland . . .	6 146 612	39,00	6 642 608	37,47
Staffordshire . .	940 623	6,00	1 797 304	10,13
Lincolnshire . .	2 190 251	13,90	1 037 336	5,85
Northampton- shire	2 910 281	18,50	1 290 320	7,28
Andere Bezirke	1 082 962	6,80	1 260 856	7,13
Irland	57 351	0,40	203 200	1,14
Insgesamt	15 767 734	100,00	17 725 136	100,00

Am meisten in die Augen fallend ist der Unterschied zwischen den beiden Jahren bei den Bezirken Lincolnshire und Northamptonshire, die ihren Anteil an der Eisenerzförderung Großbritanniens von rd. 13 % im Jahre 1881 auf fast ein Drittel der gesamten Förderung im Jahre 1911 steigern konnten. Andererseits ist der Rückgang von 14,90 auf 4,4 % bei Schottland bemerkenswert.

Im Vergleich zu den Verschiebungen in der Eisenerzförderung sind die Veränderungen in der folgenden Zusammenstellung, welche die Roheisenerzeugung Großbritanniens in den beiden genannten Jahren zeigt, verhältnismäßig unbedeutend.

Roheisenerzeugung Großbritanniens.

Bezirke	1911		1881	
	t	%	t	%
Cloveland u. Dur- ham	3 762 482	38,1	2 713 065	31,9
Lincolnshire	462 494	4,7	1 90 842	2,2
Derbyshire	617 336	6,3	383 331	4,5
Süd-Wales	730 465	7,4	871 298	10,2
Nord-Staffordshire Süd-Staffordshire und Worcester . .	314 033	3,2	298 404	3,5
Northamptonshire.	469 321	4,9	401 915	4,7
Lancashire	400 488	4,0	209 605	2,5
West-Cumberland	530 676	5,3	739 926	8,7
Schottland	607 977	6,1	993 517	11,7
Nord-Wales	1 424 228	14,4	1 194 816	14,0
Yorkshire	76 156	0,8	46 868	0,6
Nottinghamshire u. Leicestershire . .	288 430	2,9	335 394	4,0
Shropshire, Wilt- shire und Glou- cestershire	142 642	1,4	—	—
Insgesamt	47 408	0,5	132 080	1,5
Insgesamt	9 874 136	100,0	8 511 061	100,0

Trotz einer gegenüber 1881 um fast drei Viertel geringeren Eisenerzförderung hat Schottland also gegenwärtig fast den gleichen Anteil an der Roheisenerzeugung des Landes aufzuweisen wie vor 30 Jahren. Das gleiche gilt von Nord- und Süd-Staffordshire mit einem Anteil an der Roheisenerzeugung von zusammen rd. 8 % in beiden Jahren bei einem bedeutenden Rückgang der Eisenerzförderung.

* The Iron and Coal Trades Review 1913, 17. Jan., S. 108.

Gewinnung von Ammoniumsulfat in Großbritannien in den Jahren 1908 bis 1912.

Wie wir der „Iron and Coal Trades Review“* entnehmen, wurden während der letzten fünf Jahre in Großbritannien nach den Schätzungen der Firma Bradbury & Hirsch in Liverpool folgende Mengen Ammoniumsulfat gewonnen:

von	1912	1911	1910	1909	1908
	tons zu 1016 kg				
Gaswerken . .	166000	169000	168000	164000	165000
Hüttenwerken	20000	20000	20000	20000	18000
Kohlenschiefer verarbeiten- den Werken .	61000	61000	59000	57000	53500
Kokereien und Gaserzeu- gungsanlagen	132000	135000	120500	107500	85000
Insgesamt	379000	385000	367500	348500	321500

Die Kohlenförderung der niederländischen Provinz Limburg.

Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, wurden im Jahre 1911 in der Provinz Limburg 1 477 000 t Kohlen gefördert, obwohl sich die Förderung erst im Anfangszustand befindet. Die fiskalischen Gruben, die allein 246 000 t im Jahre 1911 gefördert haben, rechnen für 1915 mit einer Förderung von 600 000 t und für 1930 mit einer solchen von 3 500 000 t. Für die Eisenindustrie des kohlenarmen Ostfrankreichs bietet dieses Kohlengebiet besonders ein starkes Interesse, weil sie den Transport der Kohlen auf der Maas unter den günstigsten Bedingungen bewerkstelligen kann.

Koksherstellung im Bezirke von Connellsville.

Nach einer Veröffentlichung des „Courier“** in Connellsville (Pennsylvania) belief sich die Kokserzeugung im Bezirke von Connellsville im Jahre 1912 auf 18 140 792 t gegen 14 815 096 t im Jahre 1911, d. s. 3 325 696 t oder 22,45 % mehr. Die bisher höchste Erzeugung des Jahres

* 1913, 17. Jan., S. 98.

** The Iron Age 1913, 9. Jan., S. 151.

1906 (18 139 389 t) wurde also im Jahre 1912 noch um eine geringe Menge übertroffen. Der Durchschnittspreis für Connellsville-Koks ab Ofen stellte sich im Jahre 1912 auf 1,92 \$ f. d. ton zu 907 kg gegen 1,72 \$ im vorhergehenden Jahre und 2,75 \$ im Jahre 1906.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.*

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Dezember 1912, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Dezember 1912	November 1912
1. Gesamterzeugung	2 827 261	2 672 948
Arbeitstägliche Erzeugung	91 202	89 098
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 008 500	1 914 676
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	18 819	17 740
	am 1. Jan. 1913	am 1. Dez. 1912
3. Zahl der Hochöfen	420	417
Davon im Feuer	294	282**
4. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage	92 244	88 341**

Die Zeitschrift „Iron Age“ schätzt die Roheisenerzeugung während des zweiten Halbjahres 1912 bei einer schätzungsweise Erzeugung an Holzkohlenroheisen von 193 040 t auf 15 930 880 t, so daß sich also für das ganze Jahr 1912 für die Vereinigten Staaten eine Roheisenerzeugung von 30 228 310 t ergeben würde. Zum besseren Vergleich sind die Halbjahreserzeugungen der letzten vier Jahre im Nachfolgenden gegenübergestellt:

	1912	1911	1910	1909
1. Halbjahr	14 297 430	11 853 668	15 218 398	11 198 704
2. „	15 930 880	12 174 272	12 522 026	15 009 495
Insgesamt	30 228 310	24 027 940	27 740 424	26 208 199

Danach würde also die Erzeugung des zweiten Halbjahres die des ersten Halbjahres 1912 um mehr als 1 600 000 t übertroffen haben und überhaupt die bisher höchste Halbjahreserzeugung darstellen.

* The Iron Age 1913, 9. Jan., S. 152 u. 156/7.

** Endgültige Ziffer.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des Roheisenmarktes ist unverändert fest. Die Abrufe gehen nach wie vor sehr zahlreich ein. Die Nachfrage vom Auslande ist nur zum Teil zu befriedigen. In den Preisen ist keine Aenderung eingetreten.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 18. d. M. wie folgt geschrieben: Der Roheisenmarkt wurde in dieser Woche durch anhaltende große Abgaben von Warrants sehr verstimmt. Am 17. d. M. fiel der Preis von sh 65/8½ d auf sh 64/5 d f. d. ton, Kasso. Furcht vor einer Fortsetzung des Krieges, hoher Diskont und Flauheit der Fondsbörsen scheinen die Ursachen hierfür zu sein, obgleich die Verhältnisse hier nach wie vor günstig liegen. Die Fabrikanten haben nichts abzugeben; Eisen ist sehr knapp und der Versand sehr stark. Die Verschiffungen litten allerdings während der letzten Tage durch das stürmische Wetter. Der Preissturz der Warrants brachte am 18. d. M. viele Nachfragen, aber die Meinungen der Käufer und Abgeber sind zu verschieden. Die Lage kann sich ganz plötzlich ändern. Hämatit ist unverändert geblieben und äußerst knapp bei sh 83/— bis sh 83/6 d f. d. ton für M/N ab Werk. Für G. M. B. Nr. 3 läßt sich keine verlässliche Notierung geben. Die Warrantlager enthalten 238 914 tons, darunter 238 692 tons Nr. 3.

Vom französischen Eisenmarkte. — Die Jahreswende vollzog sich unter allgemein vorzüglichen Arbeits- und günstigen Preisverhältnissen. Der Einlauf von neuen Bestellungen hatte zwar im letzten Teile des Vormonats merklich nachgelassen, doch lag noch ein so umfangreicher Grundstock an vorher gebuchten Lieferungsverträgen vor, gegen die regelmäßig und andauernd stark abgerufen wurde, daß irgend ein Einfluß der geringeren Kaufstätigkeit auf Stimmung und Preisverfassung bis jetzt nicht zu bemerken war. Die ersten 2½ Wochen des neuen Jahres brachten noch keine Belebung, vornehmlich bei den Händlern war eine größere Zurückhaltung im Einkauf auf weiter hinaus festzustellen. Der Verbrauch hatte meist seine notwendigen Deckungskäufe vorgenommen, ehe die erheblichen Preissteigerungen in Kraft getreten waren, in den letzten Wochen ging man daher nicht über den Bedarf des Augenblicks hinaus. Die geschäftliche Ruhe ist der Mehrzahl der Werke nicht unwillkommen, weil diese dadurch die großen Lieferungsrückstände allmählich auflösen und für den in den Frühjahrsmonaten zu erwartenden Bedarf annehmbare Lieferfristen stellen können. Die vorzügliche wirtschaftliche Lage Frankreichs begünstigt die weitere Entfaltung des Unternehmertums, die Werke können daher mit einiger Sicherheit auf

den baldigen Zustrom bedeutender Neuarbeit rechnen. Während der letzten Wochen sind von der Staatsbahnverwaltung und den privaten Bahngesellschaften für das laufende Jahr wieder große Anschaffungen in Aussicht genommen worden. Die Paris—Lyon—Mittelmeerbahn ging bereits mit einem Auftrag auf 150 Lokomotiven und 150 Tender voran. Von der Staatsbahn werden andauernd große Posten Stahlschienen und sonstiges Gleismaterial ausgeschrieben; von den Nord- und Ostbahngesellschaften erwartet man bedeutende Bestellungen in rollendem Material. Auf dem Erzmarkt macht sich auch für heimische Erze das Streben nach höheren Verkaufspreisen geltend, obwohl die Förderung im Briey-Becken weiter erheblich zugenommen hat (siehe S. 109). Die Steigerung würde noch stärker gewesen sein, wenn die Heranschaffung der Arbeitskräfte nicht zeitweise mit Schwierigkeiten verbunden gewesen wäre. Man hofft, bis zum Jahre 1915 eine Gesamtfördermenge von 15 Mill. t überschritten zu haben. Die Hütten haben sich in der Besorgnis vor höheren Preisen auf weiter hinaus, zum Teil bis zum dritten Vierteljahre, eingedeckt; es kommt aber noch mancher Zusatzbedarf heraus. Für Roheisen wurde die Durchhaltung der seit dem 1. Januar erheblich höheren Preisgrundlage durch die Knappheit der Vorräte sowohl in Frankreich als auch in Deutschland, Belgien und Großbritannien sichtlich erleichtert. Die Verbraucher haben sich für eine Reihe von Monaten eingedeckt, da auf vorteilhaftere Kaufgelegenheiten vorderhand nicht zu rechnen war. Die französische Roheisenerzeugung macht stetige Fortschritte, doch sind der Erzeugungssteigerung namentlich im französischen Osten infolge der Kohlenarmut dieses Bezirks gewisse Grenzen gezogen. Durch den zu einem großen Teil erforderlichen Bezug von auswärts, besonders von Deutschland, wird den Hütten vornehmlich der Koks verteuert. Einige der bedeutendsten ostfranzösischen Eisenhüttengesellschaften haben daher seit einiger Zeit im benachbarten belgischen Sambrebezirk Bohrungen auf Kohle und Erze vornehmen lassen und kürzlich die Société Géologique et Minière Sambre Belge mit einem vorläufigen Aktienkapital von 300 000 fr gegründet. Beteiligt sind hieran die Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt in Saint-Chamond, die Société Anonyme des Aciéries de Micheville und die Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson. In Halbzeug reichten die von den Verarbeitern vorgenommenen Deckungskäufe zu den um 10 fr höheren Preisen meist über das erste Vierteljahr hinaus. Der Verbrauch bleibt überaus stark, so daß nicht viel freie Mengen an den Markt kommen; Zusatzkäufe ließen sich daher kürzlich nur schwer unterbringen. Auf dem Altschrottmarkt hat die Preisbesserung weitere mäßige Fortschritte gemacht. Bei der jüngsten Verdingung der Ostbahngesellschaft wurden für grobstückigen Eisenschrott 73,50 bis 73,75 fr, für Stahlschrott 70,50 bis 77 fr, für Roheisenabfall 85 bis 88 fr bezahlt. In Fortgoisen beginnt die Nachfrage in den letzten Tagen wieder lebhafter zu werden; in den Preisen sind keine notierbaren Veränderungen eingetreten. Stabeisen und Bleche können durchgängig rascher geliefert werden als in den Vormonaten; für Konstruktionseisen ist noch eine Frist von drei bis vier Monaten erforderlich. In Baud-eisen sind die Werke andauernd stark besetzt; im oberen Marnebezirk werden jetzt meist um 10 fr höhere Preise als im Dezember verlangt; der Preis stellt sich dort auf 220 bis 230 fr f. d. t. Träger hatten durchgängig ruhigeren Markt.

Vom belgischen Kohlen- und Koksmarkt wird uns unter dem 18. d. M. geschrieben: Der belgische Kohlenmarkt hat in den letzten Wochen seine Festigkeit noch etwas verstärkt, da der Abruf in Industriekohlen fortgesetzt lebhaft bleibt und einzelne Kohlenarten, wie Koks-kohlen und Staubkohlen für die Brikettherstellung, anfangen, sehr knapp zu werden. Die lobhafte Nachfrage am Kohlenmarkt ist bemerkenswert, da die Beschäftigung der Eisenindustrie in den letzten Wochen nicht gerade stärker geworden ist, wenn sie sich auch auf einer verhält-

nismäßig recht befriedigenden Höhe hält. Die lobhafte Nachfrage der russischen Staatsbahnen und südrussischen Eisenwerke am englischen Kohlenmarkt beginnt dort bereits eine sichtbare Verringerung der Kohlenvorräte hervorzurufen, was sich auch in dem Nachlassen der Einfuhr englischer Kohlen nach Belgien widerspiegelt. Die belgische Staatsbahnverwaltung hat bekanntlich kürzlich ihr Abkommen mit den belgischen Zechen betreffs Deckung ihres Brennstoffbedarfs im laufenden Jahre verlängert. Daß die belgischen Staatsbahnen mit einer weiteren Verringerung der Kohlenvorräte sowohl am belgischen wie am internationalen Markt rechnen, scheint aus der Tatsache hervorzugehen, daß sich das belgische Eisenbahnministerium kürzlich an die belgischen Zechen mit der Anfrage gewandt hat, ob es möglich sei, zu den erhöhten Preisen größere Zusatzmengen von Kohlen im Laufe des Jahres zu liefern. Dies scheint darauf hinzudeuten, daß die Staatsbahn beabsichtigt, noch zu den heutigen Preisen einen gewissen Teil ihres Brennstoffbedarfs für 1914 einzudecken, um dann nicht höhere Preise zahlen zu müssen. Die belgischen Zechen haben eine Verpflichtung für Lieferung von Zusatzmengen zu den neuen Preisen abgelehnt. Ein Vergleich der nachstehend wiedergegebenen heutigen Verkaufsnoteierungen mit den zu Anfang 1912 gültigen Preisen zeigt, daß die Preisbewegung am belgischen Kohlenmarkt im letzten Jahre sehr erheblich gewesen ist, und in der Tat ist mehr als ein Dezennium verlossen, seitdem innerhalb Jahresfrist am belgischen Markt eine so lebhaft Preissteigerung für Kohlen eingetreten ist.

		1. Januar 1912	1. Januar 1913
		fr	fr
Magerkohlen	Feinkohlen	11,50—12,50	15,50—16,50
	Gew. Würfel- kohlen } 10 × 20	12,00—12,50	16,50—17,50
	14,00—14,50	18,50—19,50	
Viertelfette	Kleine Stückkohlen	20,00—24,00	23,00—26,00
	Nußkohlen I	29,00—31,00	30,00—32,00
	Feinkohlen	12,00—12,50	16,50—17,00
Halbfette	Gew. Würfel- kohlen } 10 × 20	15,00—15,50	19,50—20,00
	20 × 30	23,00 25,00	27,50—29,00
	Kleine Stückkohlen	25,00—26,00	28,50—29,00
Anthrazite	Nußkohlen I	32,00—33,00	34,50—36,00
	Feinkohlen	13,50—15,00	18,00—18,50
	Gew. Würfel- kohlen } 10 × 20	18,50—19,50	21,50—22,50
Anthrazite	20 × 30	24,00—26,00	28,50—30,00
	Kleine Stückkohlen	28,00—31,00	30,00—33,00
	Nußkohlen I	34,00—36,00	36,00—38,00
Anthrazite	Gew. Würfel- kohlen } 20 × 30	24,00—24,50	27,50—28,00
	Kleine Stückkohlen	27,00—27,50	29,50—30,00
	Nußkohlen I	29,00—30,00	31,50—32,00

Während also die Preissteigerung sowohl für Magerkohlen wie für viertelfette und halbfette Kohlen sehr erheblich gewesen ist, sind die Anthrazitsorten weniger stark gestiegen. Bei den Mager-, viertelfetten und halbfetten Kohlen haben namentlich die von der Industrie verlangten Sorten eine sehr empfindliche Verteuerung erfahren, während die Hausbrandkohlen weniger stark gestiegen sind. — Die Brikett- und Koksnotierungen haben sich im verflossenen Jahre gleichfalls erheblich gebessert, wie aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgeht:

	1. Januar 1912	1. Januar 1913	
	fr	fr	
Briketts	Type I	18,00	22,00
	„ II	21,00	26,00
	Marinebriketts	25,00	30,00
	Boulet-Kohlen	16,00—18,00	21,00
Koks	Gewöhnlicher Koks	22,00	27,00
	Halbgewasch. Koks	22,50	30,50
	Gewaschener Koks	33,00	35,00

Wie ersichtlich, müssen die belgischen Hochofen halbgewaschenen Koks, welche Sorte in der Hauptsache zur Verhüttung der Eisenerze verwendet wird, mit 30,50 fr f. d. t bezahlen, während zu Anfang 1912 nur 22,50 fr angelegt zu werden brauchten. Das bedeutet eine Ver-

teuerung um 8 fr f. d. t; es ist unter diesen Verhältnissen nicht orstanlich, daß die Preise am belgischen Roheisenmarkt seit Beginn des Vorjahres um 30 bis 37 % gestiegen sind. Gewöhnlicher Koks ist um 5 fr, gewaschener Koks um 2 fr f. d. t gestiegen. Seit 1909 hat der Preis für gewaschener Koks am belgischen Markt eine ununterbrochene Steigerung erfahren. Sein Verkaufspreis betrug Anfang 1909 27,50 fr, 1910 29 fr, 1911 30 fr, 1912 33 fr, 1913 35 fr. Von den allgomein gutgefragten Industrickohlen werden namentlich halbfotte Würfelkohlen sehr lobhaft verlangt, so daß die für das erste Halbjahr noch zur Verfügung stehenden Mengen sehr knapp werden. Noch knapper liegen magerre Würfelkohlen, für die seit einer Woche bereits abermals um 0,50 bis teilweise 1 fr erhöhte Preise von einer Anzahl von Zechen verlangt und auch erzielt worden sind. Magerfeinkohlen sind ebenfalls sehr knapp, weil die Kalkbrennereien und Zementfabriken erheblich größere Mengen als im Vorjahre fordern. In halbfetten Feinkohlen ist die Nachfrage sehr regelmäßig, und die Preise sind fest behauptet. Kokssteinkohlen liegen äußerst knapp; das Syndikat fordert für sie annähernd 75 % vom Kokspreis; eine weitere Erhöhung dieses Satzes ist nach Lage des Marktes nicht unwahrscheinlich. Obgleich die Einfuhr deutscher Kokssteinkohlen nach Nordbelgien freigegeben worden ist, kann man noch keine nennenswerte Verstärkung dieser Zufuhren erkennen. Staubkohlen

aller Sorten werden für die verschiedenen Verwendungszwecke, wie zur Brikett- und Bouletkohlenherstellung, zur Mischung mit Fettkohlen in industriellen Betrieben usw. so lobhaft verlangt, daß die Zechen in Lieferungsrückstand geraten sind. Dagegen leidet das Geschäft in Hausbrandkohlen unter der schleppenden Nachfrage der Verbraucher. Aus Deutschland wurden während des Jahres 1912 in Belgien eingeführt: an Kohlen 4 667 492 (i. V. 4 143 841) t, an Koks 850 803 (623 134) t und an Briketts 407 203 (368 184) t, so daß 62,07 (i. V. 61,12) % der gesamten Brennstoffeinfuhr Belgiens aus Deutschland stammen.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes belief sich im Dezember 1912 auf 532 450 t (Rohstahlgewicht); er war damit um 39 803 t höher als im vorhergehenden Monat und um 64 178 t höher als im gleichen Monat des Vorjahres. An der Steigerung gegen den Vormonat war Halbzeug mit 25 710 t und Eisenbahnmaterial mit 19 543 t beteiligt, wogegen für Formeisen ein Rückgang der Versandziffer um 5450 t festzustellen ist. Im Vergleich zum Dezember 1911 wurden im Berichtsmonat an Halbzeug 1229 t weniger, an Formeisen 15 974 t, an Eisenbahnmaterial 49 433 t mehr versandt. Näheres über die Entwicklung der Versandziffern des Stahlwerks-Verbandes in den einzelnen Monaten der letzten beiden Jahre ergibt sich aus der folgenden Zahlen-tafel:

Monat	Halbzeug		Formeisen		Eisenbahnmaterial		Gesamtprodukte A	
	1912 t	1911 t	1912 t	1911 t	1912 t	1911 t	1912 t	1911 t
Januar	182 568	140 253	118 709	103 170	177 310	161 056	478 587	404 479
Februar	173 013	131 572	139 436	125 861	194 823	157 012	507 272	414 445
März	158 690	170 713	244 723	238 153	266 511	244 154	669 924	653 020
April	130 047	124 927	186 970	178 137	151 276	137 352	468 293	440 416
Mai	147 747	130 177	214 300	201 475	173 679	200 704	535 726	532 356
Juni	167 647	128 327	230 432	186 684	214 824	184 277	612 903	499 288
Juli	154 083	129 280	211 805	177 535	175 726	154 542	541 614	461 357
August	163 949	143 714	195 815	170 326	193 680	161 427	553 444	475 467
September	152 449	153 943	178 483	175 242	179 152	173 761	510 084	502 946
Oktober	164 380	155 728	177 639	158 883	198 567	157 485	540 586	472 096
November	148 150	161 433	144 060	144 856	200 437	182 381	492 647	488 670
Dezember	173 860	175 089	138 610	122 636	219 980	170 547	532 450	468 272
Gesamtversand	1 916 583	1 745 156	2 180 982	1 982 958	2 345 965	2 084 698	6 443 530	5 812 812

Die Versandziffer des ganzen Jahres, die schon im Vorjahre eine bis dahin nicht verzeichnete Höhe erreicht hatte, konnte in dem Hochkonjunkturjahre 1912 abermals stark steigen. Der Gesamtversand der Produkte A war im Berichtsjahre um 10,85 % höher als im Jahre 1911 und noch größer war die Zunahme gegenüber dem letzten Hochkonjunkturjahre 1907. Im einzelnen betrug die Steigerung gegen 1911 für Halbzeug 9,82 %, für Formeisen 9,99 % und für Eisenbahnmaterial 12,53 %. Bemerkenswert ist die verschiedenartige Entwicklung in den Versandziffern der drei Erzeugnisse gegen die letzte Hochkonjunktur. Während der Versand von Halbzeug und Formeisen im Berichtsjahre bedeutend höher war als in 1907, konnte im Versand von Eisenbahnmaterial gegen das gleiche Jahr nur ein um 0,80 % höheres Ergebnis erzielt werden. In den nachstehenden Zahlenreihen sind die Versandziffern der letzten Jahre einander gegenübergestellt:

Jahr	Halbzeug t	Formeisen t	Eisenbahn- material t	Gesamt- produkte A t
1907 . .	1 557 873	1 698 875	2 327 362	5 584 110
1908 . .	1 390 667	1 302 724	2 070 802	4 764 393
1909 . .	1 503 452	1 614 702	1 847 440	4 965 594
1910 . .	1 524 200	1 804 839	1 877 576	5 206 615
1911 . .	1 745 156	1 982 958	2 084 698	5 812 812
1912 . .	1 916 583	2 180 982	2 345 965	6 443 530

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Der Versand des Walzdrahtverbandes betrug im letzten Vierteljahr 1912 134 797 t gegen 132 176 t im dritten Vierteljahr. Davon entfallen auf das Inland 81 721 (82 375) t und auf die Ausfuhr 53 076 (49 801) t. Im Jahre 1912 wurden insgesamt 517 310 t versandt gegen 467 793 t im Jahre 1911. Davon entfallen auf das Inland 323 165 (301 182) t und auf die Ausfuhr 194 045 (166 611) t.

Die staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen in Preußen während des Etatsjahres 1911.* — Dem Betriebsbericht der preussischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1911,** der, wohl als Erfolg der bezüglichen Landtagsverhandlungen, das erfreuliche Bestreben zeigt, die Ergebnisse der Staatsbetriebe von kaufmännischen Gesichtspunkten aus zu betrachten, entnehmen wir die folgenden Mitteilungen über die Ergebnisse der Staatswerke: Der bilanzmäßige Reingewinn des staatlichen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebes betrug bei einem buchmäßigen Anlage- und Betriebskapital am Anfang des Rechnungsjahres 1911 von rd. 400 Mill. \mathcal{M} rd. 22,7 Mill. \mathcal{M} . Er blieb gegen den des Vorjahres (25,3 Mill.) um 2,6 Mill. \mathcal{M} zurück. Bei der Beurteilung dieses Ergebnisses muß beachtet werden, daß die Abschreibungen mit 14,7 Mill. \mathcal{M} erheblich, nämlich um 3,5 Mill. \mathcal{M} , höher

* Vgl. St. u. E. 1912, I. Febr., S. 212.

** Nr. 931 der Drucksachen des Hauses der Abgeordneten, 21. Legislaturperiode, V. Session, 1912/13.

bemessen sind als in der vorjährigen Bilanz, in die dafür nur 11,2 Mill. \mathcal{M} eingestellt waren. Der Abschreibungsatz betrug im Jahre 1911 bei einem Bestande der Anlagekonten am Anfang des Jahres von 361 Mill. \mathcal{M} 4%, im Vorjahre bei einem Bestande von 342 Mill. \mathcal{M} nur 3,3%. Wäre auch im Jahre 1911 nur nach dem Durchschnittssatze von 3,3% abgeschrieben worden, so hätte die Gewinn- und Verlustrechnung statt mit 14,7 Mill. \mathcal{M} für Abschreibungen nur mit 11,9 Mill. \mathcal{M} , also mit 2,8 Mill. \mathcal{M} weniger belastet zu werden brauchen. Die Notwendigkeit stärkerer Abschreibungen stellte sich bei einigen Werken infolge einer Neuabschätzung der Gebäude und Betriebsanlagen heraus, wobei sich ein geringerer als der buchmäßige Wert ergab. Zu dem gleichen Ergebnis führt die Betrachtung der reinen Geldbewegung, welche sich in der Höhe des rechnungsmäßigen Ueberschusses darstellt. Dieser bleibt allerdings mit 29,68 Mill. \mathcal{M} um fast 2 Mill. \mathcal{M} gegen das Vorjahr zurück. Rechnet man indessen, lediglich zum Zwecke des Vergleichs der beiden Rechnungsjahre 1911 und 1910, in beiden Jahren die Ausgaben für Neuanlagen, die in 1911 12,5 Mill. \mathcal{M} , in 1910 10,9 Mill. \mathcal{M} betragen, dem Ueberschuß hinzu und berücksichtigt ferner, daß in 1911 für den Erwerb des Gutes Dornhicken von den Bernsteinwerken 743 000 \mathcal{M} gezahlt werden mußten, so ergeben sich für 1911 rd. 42,9 Mill., für 1910 42,6 Mill. \mathcal{M} , in beiden Jahren also etwa der gleiche Betrag. Seit dem Rechnungsjahre 1906 stellten sich die rechnungsmäßigen Ueberschüsse

	auf	bei einer Belegschaft von
1906	27 444 848 \mathcal{M}	89 130 Mann
1907	14 622 756 „	92 776 „
1908	16 136 710 „	96 845 „
1909	17 000 052 „	102 019 „
1910	31 653 941 „	104 794 „
1911	29 678 320 „	105 613 „

Der Gesamtwert der Förderung der Steinkohlen-, Braunkohlen-, Erz- und Salzwerke des Preussischen Staates betrug im Rechnungsjahre 1911 259 553 287 (im Jahre 1910 252 762 636) \mathcal{M} . Auf den staatlichen Steinkohlenbergwerken wurden bei einer Belegschaft von 92 589 (91 671) Mann 21 890 307 (20 634 816) t im Werte von 235 019 983 (230 053 105) \mathcal{M} gewonnen. Die staatlichen Braunkohlenwerke förderten 345 291 (353 940) t im Werte von 1 127 522 (1 146 464) \mathcal{M} , ihre Belegschaft bezifferte sich auf 341 (389) Mann. Auf den Eisenerzbergwerken wurden bei einer Belegschaft von 598 (602) Mann 99 200 (100 057) t im Werte von 1 303 580 (1 225 842) \mathcal{M} gefördert. Die sonstigen Erzbergwerke hatten eine Gewinnung von 107 490 (117 211) t im Werte von 11 808 461 (11 751 132) \mathcal{M} aufzuweisen; sie beschäftigten 3022 (3110) Personen. Die gesamten Hüttenwerkserzeugnisse des Staates stellten einen Wert von 25 215 574 (25 740 701) \mathcal{M} dar, an Hüttenarbeitern wurden insgesamt 3686* (3887) beschäftigt. Auf den 4 (5) Eisenhütten des Staates wurden 28 548 (31 723) t Eisen und Stahl im Werte von 6 497 290 (6 264 084) \mathcal{M} hergestellt. Die Gleiwitzer Hütte erzeugte 11 128 (14 342) t Eisenguß und 2520 (2136) t Stahlguß und setzte 10 551 (13 929) t Eisengußwaren im Durchschnittspreis von 128,44 (127,63) \mathcal{M} sowie 2414 (2060) t Stahlgußwaren im Durchschnittspreis von 362,52 (350,20) \mathcal{M} f. d. t ab; außerdem wurden Maschinenwerkstofffabrikate im Werte von 1 205 984 (728 832) \mathcal{M} abgesetzt. Auf der Eisenhütte in Malapane wurden 3200 (2932) t Eisenguß und 2570 (2235) t Stahlguß erzeugt; verkauft wurden 2413 (1876) t Eisengußwaren zum Durchschnittspreis von 142,91 (125,58) \mathcal{M} und 1501 (1103) t Stahlgußwaren zum Durchschnittspreis von 341,80 (342,24) \mathcal{M} . Ferner setzte die Hütte 1682 (1915) t Maschinenwerkstofffabrikate im Werte von 775 969 (759 395) \mathcal{M} ab. Auf der staatlichen Eisenhütte Rothehütte wurden 2150 (2178) t Roheisen, 942 (984) t Gußwaren und 12 (12) t Stabeisen

erzeugt, während auf der Lerbacher Hütte 1473 (1663) t Gußwaren verschiedener Art hergestellt wurden. Die Gleiwitzer Hütte erforderte einen rechnungsmäßigen Zuschuß von 260 228 \mathcal{M} gegen 398 969 \mathcal{M} im Vorjahre; das Weniger gegenüber dem etatsmäßigen Soll-Ueberschuß von 31 720 \mathcal{M} betrug demnach 291 948 \mathcal{M} . Der rechnungsmäßige Ueberschuß der Eisenhütte in Malapane beläuft sich auf 11 010 \mathcal{M} gegen 7903 \mathcal{M} im Vorjahre und gegen einen Etatsoll von 48 280 \mathcal{M} . Für die beiden oberschlesischen Eisenhütten, die als eine wirtschaftliche Einheit anzusehen sind, ergibt sich ein rechnungsmäßiger Zuschuß von 249 218 \mathcal{M} gegen einen rechnungsmäßigen Zuschuß im Vorjahre von 391 066 \mathcal{M} und einen etatsmäßigen Soll-Ueberschuß von 80 000 \mathcal{M} . Nach der Vermögens- und Ertragsberechnung beträgt der Gesamtverlust beider Werke 220 143 \mathcal{M} gegen 492 351 \mathcal{M} im Vorjahre. Im Oberbergamtsbezirk Clausthal brachte der gesamte Betrieb der Rothehütte einen rechnungsmäßigen Ueberschuß von 87 180 \mathcal{M} gegenüber dem Etatsoll von 4600 \mathcal{M} und einen rechnungsmäßigen Ueberschuß des Vorjahres von 47 356 \mathcal{M} ; der Ertrag des Werkes bezifferte sich auf 12 793 (11 535) \mathcal{M} . Der rechnungsmäßige Ueberschuß der der Verwaltung der Oberharzberger Berg- und Hüttenwerke unterstellten Lerbacher Hütte betrug 2309 (14 378) \mathcal{M} und überschritt den Etatsansatz um rd. 400 \mathcal{M} ; die Vermögens- und Ertragsberechnung schloß mit einem Ertrage von 3161 \mathcal{M} ab gegenüber einem Verlust des Vorjahres von 22 649 \mathcal{M} .

Milowicer Eisenwerk, Friedenshütte. — Zwischen der vorgenannten Gesellschaft und den Puschkinwerken in Sosnowice ist eine Verschmelzung in der Weise zustande gekommen, daß die Milowicer Eisenwerke die Hälfte des Aktienkapitals der Puschkinwerke erwerben.

Chilenisches Eisenerz für die Vereinigten Staaten. — Wie der Vorsitzende der Bethlehem Steel Corporation, Charles M. Schwab, ankündigte, wird die Gesellschaft in Chile Eisenerzlager ankaufen, deren Erzreichtum mit 100 000 000 t angegeben wird. Das Erz soll einen Eisengehalt bis zu 69% haben. Französische Finanzkreise sollen beteiligt sein. Wie die Zeitschrift „The Iron monger“ noch mitteilt, soll das Eisenerz auf dem Panamakanal nach den Vereinigten Staaten verschifft werden; zu diesem Zwecke wird die Bethlehem Steel Corporation eine besondere Dampferflotte bauen.

Eisenbahngütertarif für Eisen nach Rumänien.** — Ueber den gegenwärtigen Stand der Erhöhung der genannten Tarife sei folgendes mitgeteilt:

Nachdem alle Verhandlungen und Bemühungen der deutschen Eisenbahnverwaltungen, die rumänischen Staatseisenbahnen zur unveränderten oder wenigstens nur eingeschränkten Fortgewährung der Tarifiermäßigungen für deutsche Ausfuhrartikel (Eisen und Maschinen) zu bestimmen, völlig erfolglos geblieben waren, drängte die Generaldirektion der rumänischen Staatsbahnen auf die sofortige Umrechnung der A. T. Nr. 3 (Eisen usw.) und Nr. 4 (Maschinen) und verlangte deren unverzügliche Einführung bereits am 1. August v. J., widrigenfalls zu diesem Zeitpunkt der gesamte Tarif aufgehoben werden sollte. Nach weiteren Verhandlungen gelang es zunächst, eine Hinausschiebung dieser Frist bis zum 1. Januar 1913 durchzusetzen. In der Annahme, daß angesichts der unabwehbaren Tarifierhöhung der deutschen Ausfuhr nach Rumänien nur noch mit einer möglichst langen Frist bis zur Einführung des erhöhten Tarifs gedient werden könnte, strebten die deutschen Eisenbahnverwaltungen dahin, auch diese letztere Frist als unannehmbar abzulehnen, um einen weiteren Spielraum zu gewinnen. Dem zähen Festhalten an den Forderungen der nicht-rumänischen Eisenbahnverwaltungen hat sich die Generaldirektion der rumänischen Staatseisenbahnen schließlich gefügt. Sie hat der Hinausschiebung der Einführung der

* 1913, 18. Jan., S. 175.

** Vgl. St. u. E. 1912, 11. Jan., S. 83.

* Einschließlich 29 Köhler.

beiden genannten neu berechneten Ausnahmetarife für Eisen und Maschinen bis zum 1. August 1913 zugestimmt. Ob und wie weit abermalige Versuche der deutschen Eisenbahnen, eine nochmalige Hinausschiebung dieses Zeitpunktes zu erzielen, zum Erfolge führen werden, entzieht sich heute unserer Kenntnis. Sollten diese Bestrebungen aber erfolgreich bleiben, so tritt am 1. August 1913 der rumänisch-deutsche Verbandsgütertarif für den Verkehr mit Norddeutschland mit der Maßgabe außer Kraft, daß er durch einen neuen Tarif mit teilweisen Erhöhungen ersetzt wird. Insbesondere treten solche bei den Ausnahmetarifen Nr. 3 (Eisen) und Nr. 4 (Maschinen) ein.

Für die oberschlesische Eisenindustrie, soweit deren Versand nach Rumänien sich auf dem Bahnwege vollzieht, sind die zu erwartenden Erhöhungen in manchen

Fällen recht bedeutend. Dagegen kommen sie für die westdeutschen Industriebezirke wohl weniger in Frage, da deren Transporte zum großen Teil den Wasserweg benutzen und eine Erhöhung der rumänischen Binnentarife nicht zu erwarten ist. Einen gewissen Ausgleich für die vorauszuwendenden Erhöhungen der Eisenbahntarife bieten indessen die am 1. März 1912 eingeführten recht beträchtlichen Ermäßigungen der rumänischen Einfuhrzölle für einzelne Eisenhalbfabrikate für Zwecke der rumänischen Industrie. So sind beispielsweise herabgesetzt worden die Zölle für Stabeisen und Walzdraht von 3 auf 1 Lei,* für Formeisen von 5 auf 3 Lei, für Bleche von 2 mm und mehr von 5 auf 3 Lei für 100 kg.

* 1 Lei = 0,81 Mk.

Société Anonyme Métallurgique d'Espérance-Longdoz in Lüttich. — Nach dem in der Hauptversammlung vom 17. Dezember v. J. erstatteten Berichte des Verwaltungsrates erzielte die Gesellschaft in dem am 30. September 1912 abgelaufenen Geschäftsjahr unter Einschluß von 14 887,27 fr Vortrag und 112 415,99 fr Mietentnahmen usw. einen Rohgewinn von 3 060 461,80 fr. Hiervon werden 115 000 fr für Patente zurückgestellt, 138 000 fr zur Tilgung von Schuldverschreibungen benutzt, 1 262 611,08 fr auf die Anlagen, Geräte usw. abgeschrieben, 76 992,53 fr der Rücklage zugeführt, 34 800 fr Tantiomen vergütet, 1 375 000 fr Dividende (27,50 fr gegen 22,50 fr i. V. f. d. Aktie) ausgeschüttet und 58 058,19 fr auf neue Rechnung vorgetragen. Die von den Erzgruben, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, bezogenen Mengen konnten im Jahre 1912 bedeutend vergrößert werden. Die Erzeugung der

drei Hochofen, die im Berichtsjahre im Feuer standen, übertraf die vorjährige um 22 %. Für Vergrößerung der Eisengießerei und sonstige Neuanlagen wurden 659 577,44 fr verausgabt. Die elektrische Zentrale für die Werke in Seraing und Lüttich arbeitet zur vollen Zufriedenheit. In den Stahlwerken wurden 10 % mehr Rohblöcke als im Vorjahre erzeugt. Für Neuanlagen wurden 900 077,63 fr verausgabt. Die Erzeugung der Walzwerke hielt sich ungefähr auf der Höhe des Vorjahres. Der Antrieb aller Walzenstraßen usw. erfolgt jetzt vermittels des von der elektrischen Zentrale des Werkes Seraing gelieferten Stromes. Die Neubauten usw. der Abteilung erforderten im Berichtsjahre 351 128,42 fr. Der Verwaltungsrat hat im März 1912 beschlossen, eine Gruppe von Koksöfen zu errichten, die den für die Hochofen nötigen Koks, d. s. 500 t täglich, liefern sollen.

Bücherschau.

Zahnbrecher, Dr. phil. et occ. publ. Franz Xaver: Lohnstatistik. (Mit Beil.) Nürnberg: J. L. Schrag 1913. (73 S.) 8°. 2,80 Mk.

Die mit reichem Tabellenmaterial ausgestattete Schrift gibt eine gute Anleitung für den, der sich mit der Frage der Lohnstatistik bekannt machen will. Nicht mit dem Gegenstande Vertraute könnten aber nach Studium der Zahnbrecherschen Schrift der Auffassung sein, daß es ein Normalschema für Lohnstatistiken gibt. Vor dieser Auffassung kann wegen der dann unvermeidlichen Mißerfolge nicht genug gewarnt werden. Es wäre deshalb wünschenswert gewesen, wenn der Verfasser stärker betont hätte, daß sich die Lohnstatistik jeweils den besonderen Verhältnissen der Industrie bzw. des Gewerbes, für die sie aufgestellt wird, anzupassen hat.

Dr. E. Hoff.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:
Thiemo, Bruno, Technischer Physiker: Temperaturmeßmethoden. Handbuch zum Gebrauch bei praktischen Temperaturmessungen. Mit 35 Abb. im Text. Berlin (W.): M. Krayn 1912. (VIII, 160 S.) 4°. 4 Mk.
Zipp, Hermann, Ingenieur, Dozent am Städt. Friedrichs-Polytechnikum Coethon: Tabellen für die Elektrotechnik. Zum praktischen Gebrauch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Werkstattarbeiter, Maschinenisten. 3., verm. Aufl. Leipzig: O. Leiner [1912]. (XVI, 57 S.) quer-8°. 2 Mk.

Kalender für 1913.*

Berg- u. Hütten-Kalender für das Jahr 1913. (Begründet und bis zu seinem Tode hrsg. von Dr. Huyssen, Kgl. Oberberghauptmann a. D.). Mit mehreren Ubersichtskärtchen in Buntdruck, Schreibtisch-Kalender, Faber-Bleistift und drei Beiheften. 58. Jg. Esson: G. D. Baedeker 1913. [Hauptteil] (2 Bl., 230 S. nebst Kalendarium) 8° in Kunstleder als Brieftasche geb., Beihefte (126, 199 u. 80 S.) 8° geh., zus. 4 Mk.

Eisenhändler, Der. Taschen- und Handbuch für den Eisen-, Metall-, Eisenwaren- u. Werkzeughandel mit Kalender 1913. 10. Jg. Bearb. u. hrsg. von der Redaktion der Fachzeitschrift „Der Eisenhändler“, Bunzlau. Bunzlau: O. Hoffmann 1912. (7 Bl., 614 S. nebst Kalendarium) 8°. Geb. in Kaliko 2,50 Mk, in Leder 3,50 Mk.

Kalender für Tiefbohr-Ingenieure, -Techniker, -Unternehmer und Bohrmeister. Handbuch für Petroleumfachleute, Berg- und Bau-Ingenieure, Geologen, Balneologen etc. Unter Mitwirkung bewährter Fachmänner hrsg. von Oskar Ursinus, Civilingenieur und Redakteur der Zeitschrift „Vulkan mit Tiefbohrwesen“. Mit einer 84 x 67 cm großen Karte von Deutschland und der angrenzenden Landesteile sowie 2 Beiheften („Berggesetz und Bergpolizei“ und „Notizkalender“). 9. Jg. Frankfurt a. M.: Verlag des „Vulkan“ 1913. [Hauptteil] (4 Bl., 230 S.) 8° in Kunstleder als Brieftasche geb., Beihefte (91 u. 56 S.) 8° geh., zus. 7,50 Mk.

Patent-Kalender, Der deutsche und internationale, für das Jahr 1913. Die wichtigsten Bestimmungen über deutsches und internationales Patentwesen, Muster- und Warenzeichenschutz. Von Patentanwalt Gaston Dodreux, München. 20. Jg. München (Nouhauserstraße 13): K. Beck (L. Haile) [1913]. (93 S.) 8°. 1 Mk.
Polster's Kohlen-Jahrbuch 1913. Ratgeber für Gewinnung, Handel und Konsum von Kohle, Koks, Briketts und anderen Heizmaterialien. 13. Jg. 2 Teile. Leipzig: H. A. L. Degener [1913]. Teil 1 (XI, 272 S. nebst Kalendarium) 8° in Leinen (bzw. in Leder als Brieftasche) geb., Teil 2 (IV, 50 S.) 8° geh., zus. 3 Mk (bzw. 5 Mk).

Sprechsaal-Kalender für die Keramischen, Glas- und verwandten Industrien. Hrsg. von Dr. J. Koerner. 5. Jg., 1913. Coburg: Müller & Schmidt (1912). (4 Bl., 175 S. nebst Kalendarium) 8°. Geb. 2,50 Mk.

* Vgl. St. u. E. 1912, 12. Lez., S. 2107.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Liesegang, F. Paul: *Handbuch der praktischen Kinetographie*. 3. Aufl. Mit 231 Abb. Dusseldorf u. Leipzig 1912. (XII, 480 S.) 8°. [Ingenieur Otto Vogel*, Düsseldorf.]
- Martens, A.: *Aufgaben, Gliederung des Betriebes und Grundsätze für die Geschäftsführung des Königlichen Materialprüfungsamtes* in Berlin-Lichterfelde West*. Anlage zum „Jahresbericht 1911“. (Aus den „Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde West“ 1912.) Berlin 1912. (14 S.) 4°.
- Protokoll über die Hauptversammlung [des] Dampfkessel-Überwachungs-Verein[s]* zu Hagen vom 20. April 1911*. (Hagen 1911.) (15 S.) 4°.
- *Ds.* — vom 7. Mai 1912. (Hagen 1912.) (13 S.) 4°.

= Dissertationen. =

- Eisner, Gustav: *Dampfturbinen mit veränderlicher Tourenzahl*. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu München.) (O. O. u. J.) (30 S.) 4°.
- Wirz, Emil: *Beitrag zur Theorie und Untersuchung der Ferrarismessgeräte*. Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Großhrzgl. Techn. Hochschule* zu Karlsruhe.) Berlin 1912. (V, 129 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Artzinger, Emil, Chemiker, Essen a. d. Ruhr, Kurfürstenstraße 43.
- Becker, Carl Wilhelm, Betriebsingenieur der Planiaw., A. G. für Kohlenfabrikation, Ratibor, O. S.
- Berlin, Walter, Ingenieur, Friedrich-Wilhelms-Hütte a. d. Sieg.
- Bousse, Anton, Zivilingenieur, Berlin W 30, Freisingerstraße 5 a.
- Gerke, Ludwig, Betriebsingenieur der Hannoversehen Eiseng. A. G., Misburg bei Hannover.
- Hevecke, Gustav, Cöln, Bayenstr. 61.
- Höcker, Franz, Betriebsingenieur der Walzw. des Bochumer Vereins, Bochum, Alleestr. 27.
- Huck, Carl, Dipl.-Berg- u. Hütteningenieur, Bochum, Bülowstr. 16.
- Korojkwitsch, Grigori, Berging., Hochofenchef der Soc. Métallurgique de Taganrog, Kertsch, Süd-Russland.
- Nostitz und Jänkendorf Drzewiecki, Herm. K. von, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Antoniusstr. 17.
- Oily, Carl, Schöneberg bei Berlin, Innsbruckerstr. 30.
- Reusch, Friedrich, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der A.-G. für Hüttenbetrieb, Abt. Gießerei, Duisburg-Meiderich, Kochstr. 11.
- Schmer, Dr. Theodor, München 2, Von der Tannstr. 23.
- Weber, Heinrich, Gießerei-Betriebsleiter der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Eppinghoferstraße 29.
- Wedding, Friedr. Wilh., Bergreferendar, Clausthal, Goslarstschestr.
- Weiß, Ludwig, Ing., Inh. des Ziegelungs-Syndikats, G. m. b. H., Halensee bei Berlin, Kurfürstendamm 102.
- Wendringer, Paul, Generaldirektor, Berlin W 9, Linkstr. 37, Hotel Sanssouci.
- Wengeler, Fr. Wilhelm, Ingenieur, Blankenstein a. d. Ruhr.

Neue Mitglieder.

- Balland, Carl, Teilh. der Westd. Drahtwarenfabriken Balland & Katerlöh, Hüsten i. W.
- Baß, Karl, Dipl.-Ing., Stahlwerksassistent d. Fa. Gebr. Stumm, G. m. b. H., Neunkirchen-Saar.
- Bernhard, Rudolf, Dipl.-Ing., Bochum, Clemensstr. 2.
- Brackelsberg, Carl, Gießereingenieur d. Fa. J. D. Brackelsberg, Milspo i. W.
- Driesen, Wilhelm, Ingenieur, Pittsburg, Pa., U. S. A.
- Ensch, Jean Pierre, Teilh. d. Fa. Bergindustrie, Esch a. d. Alz., Luxemburg.
- Gerschpacher, Leopold, Betriebsleiter-Stellv. der Blech- u. Eisenw. Styria, Wasendorf, Post Hetzendorf, Steiermark.
- Hahn, Erich, Betriebsingenieur der Rheinischen Stahlw., Duisburg, Dickolsbachstr. 3.
- Höller, Hans, Ingenieur, Bredency bei Essen a. d. Ruhr, Essenerstr. 78.
- Katerlöh, Albert, Teilh. der Westd. Drahtwarenfabriken Balland & Katerlöh, Hüsten i. W.
- Milde, Joseph, Ingenieur des Stahlw. der Huta Bankowa, Dombrowa, Russ.-Polen.
- Mothes, Maz, Fabrikdirektor, Teilh. d. Fa. Ströhlein & Co., G. m. b. H., Düsseldorf, Adersstr. 93.
- Neuhaus, Hugo, Prokurist d. Fa. Gebr. Kiefer, Duisburg.
- Robinson, William Henry, Chief Engineer d. Fa. Samuel Fox & Co., Ltd., Stockebridge bei Sheffield, England.
- Stahlschmidt, Hermann, Ingenieur der Maschinenbau-A. G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
- Tengelmann, Fritz, Bergwerksdirektor, Dorstfeld i. W.
- Werner, Louis, Dipl.-Ing., Obering. der Gowerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Marxloh, Siemensstr. 4.

Verstorben.

Metz, Wilhelm, Direktor, Gleiwitz. 15. 1. 1913.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die diesjährige HAUPTVERSAMMLUNG findet am Sonntag, den 9. Februar 1913, vormittags 11 Uhr, im Zivilkasino zu Saarbrücken statt.

TAGESORDNUNG:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vorlage der Jahresrechnung von 1912; Aufstellung des Voranschlages für 1913 und Entlastung des Vorstandes.
3. Vorstandswahl.
4. Vorträge:
 - a) Geheimrat Professor Dr. Dietzel, Bonn: „Die Ursachen der Konjunkturschwankungen“.
 - b) Dipl.-Ing. Karl Ellingen, Bochum: „Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengasen in anderen Betrieben“.
5. Mitteilungen und Anfragen aus der Praxis.

Um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr findet gemeinsames Mittagessen im großen Saale des Zivilkasinos statt. Der Preis für das Gedeck einschließlich einer halben Flasche Tischwein beträgt 4.—M. Die Anmeldung zur Teilnahme an dem gemeinsamen Mittagessen, sowie die Einsendung des entsprechenden Betrages wird bis spätestens Sonntag, den 2. Februar 1913, an den Vorsitzenden der Eisenhütte Südwest, Hrn. Direktor F. Saefel in Dillingen a. d. Saar, erbeten.