

## Untersuchungen über den Betrieb des Abstichgaserzeugers.

Von Dr.-Ing. Alfred Wilhelmi in Oberhausen.

(Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)<sup>1)</sup>

*(Allgemeines über Bau und Betrieb des Abstichgaserzeugers. Metallurgische Vorgänge. Der Abstichgaserzeuger als Hochofen. Der höchstzulässige Aschengehalt des Brennstoffs beim Betrieb des Abstichgaserzeugers. Wirtschaftlichkeit.)*

### Allgemeines über Bau und Betrieb des Abstichgaserzeugers.

Der Abstichgaserzeuger ist bekanntlich keine Erfindung der letzten Zeit, obgleich er erst im neuen Jahrhundert die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt und an Bedeutung gewonnen hat. Schon in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, als die Gaserzeuger noch in ihren ersten Anfängen standen, betrieb Ebelmen einen Gaserzeuger, bei dem die Aschenbestandteile im Schmelzfluß entfernt wurden. Dieser Gaserzeuger lehnte sich in seinem Aufbau ganz an die damalige Gestalt des Hochofens an und wurde, wie dieser, mit zwei Blasformen betrieben. Es muß hervorgehoben werden, daß Ebelmen, anscheinend in richtiger Erkenntnis der Eigenart des Abstichgaserzeugers, schon damals den richtigen Zuschlag verwendete, nämlich Schlacke, und es ist für den Betrieb bemerkenswert, daß er eisenhaltige Schlacke wählte.

Auch in der neuzeitlichen Form hat der Abstichgaserzeuger Ähnlichkeit mit dem Hochofen. Er unterscheidet sich von ihm nur durch seinen kurzen Schacht und dadurch, daß er über dem Schacht ein Gewölbe trägt.

Für die Bemessung des Gestellquerschnitts kann man 1,1 bis 1,4 m<sup>2</sup> je t stündlich vergastem Koks annehmen<sup>2)</sup>. Der Schacht muß möglichst weit sein, um die Geschwindigkeit des aufsteigenden Gasstromes zu verringern und dadurch dessen Staubgehalt zu vermindern. Zurzeit beträgt die Schachtwerte bis zu 4 m. Die Höhe des Schachtes richtet sich nach der Höhe der Beschickungssäule, die 2,5 bis 3,5 m beträgt.

Infolge der hohen Temperaturen, die im Gaserzeuger herrschen, wird das Mauerwerk stark angegriffen und muß daher gekühlt werden. Da die Reichweite der Spritzkühlung etwa 150 mm beträgt,

wird man zweckmäßig die Stärke des Mauerwerks nicht darüber hinaus bemessen. Das Gestellmauerwerk, das nicht gekühlt zu werden braucht, kann etwa 300 mm stark sein. Schacht, Rast und meistens auch Gestell sind mit einem 8 bis 12 mm starken Blechmantel gepanzert.

Düsenstöcke und Blasformen sind den beim Hochofen üblichen nachgebildet. Zweckmäßig versieht man sie mit Schiebern oder selbsttätig wirkenden Klappen, um bei Stillständen oder Ausbleiben des Windes ein Zurücktreten der Gase und damit Explosionen zu verhüten. Die Formen (drei bis acht, je nach Größe des Gaserzeugers) haben eine lichte Weite von 50 bis 100 mm. Zu ihrer Kühlung reichen minutlich etwa 30 l Wasser je Form aus; das Formwasser kann gleichzeitig zur Schachtkühlung und Schlackenkörnung verwendet werden.

Als Brennstoff hat sich bis jetzt am besten Koks bewährt, und zwar bis zu einer Korngröße von etwa 8 mm herab. Feiner Koksabrieb jedoch, wie auch sogenannte Kokslöcher oder Koksasche, ist für den Gaserzeugergang äußerst schädlich. Die Schlacke wird durch diesen Feinkoks schmierig und steif und verkittet die Koksstücke miteinander, so daß Hängen eintritt, das schließlich zu Rohgang führen kann. Außerdem wächst der Herd infolge von Ansätzen, die aus einer Emulsion von Schlacke und Feinkoks bestehen. Ich habe in der Anlage der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges. in Hüsten die Erfahrung gemacht, daß Staubkoks stets Hängen bewirkt hat. Um derartige Störungen zu verhüten, muß man den Staubkoks absieben oder einfacher den Koks ausgabeln. Im Schrifttum wird häufig auf sogenannte Brückenbildung verwiesen<sup>3)</sup>; dies ist nichts anderes als Hängen und wohl einzig und allein auf die Gegenwart von Staubkoks zurückzuführen.

Zur Bekämpfung dieser Erscheinung sind verschiedene Mittel empfohlen worden, wie wassergekühlte Rührgabeln usw. Es hilft da aber nach meinen Erfahrungen nur, daß man, wie beim Hochofen, das sich gebildete Gewölbe durch Abstellen

<sup>3)</sup> Vgl. G o s d z.: „Gasgeneratoren mit Erzeugung flüssiger Schlacke“, Feuerungstechnik 3 (1915), S. 221/3.

<sup>1)</sup> Auszug aus Bericht Nr. 75 des Stahlwerksausschusses. — Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 220 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. auch den im „Taschenbuch für Eisenhüttenleute“, 2. Aufl., von mir verfaßten Abschnitt über Abstichgaserzeuger.

des Windes zum Einsturz bringt und dann nur staubfreien Koks aufgibt.

Grundsätzlich ist die Verwendung von Kohle und anderen Brennstoffen im Abstichgaserzeuger an sich möglich, vorausgesetzt, daß der Aschengehalt eine gewisse Grenze nicht überschreitet. Man muß nur prüfen, was für einen Koks der Brennstoff nach der Entgasung ergibt. Ist dieser grusig, so stellen sich Störungserscheinungen wie bei Staubkoks ein; die Verwendung eines derartigen Brennstoffes ist dann ausgeschlossen. Auch zum Backen neigende Kohlen sind, ebenso wie beim gewöhnlichen Gaserzeuger, schlecht verwendbar, falls nicht die Zuschläge dadurch, daß sie sich zwischen die Kohlenstücke schieben, das Backen mechanisch unterbinden.

Bedingung für einen glatten Ofengang ist eine leicht flüssige, gut schmelzbare Schlacke, die nur durch richtige Bemessung und richtige Auswahl der Zuschläge erhalten wird. Es liegt nahe, wie beim Hochofen oder Martinofen, Kalkstein bzw. Kalk zuzuschlagen. Dabei ist aber folgendes zu bedenken: Die Aschenbestandteile des Kokes werden naturgemäß erst in der verhältnismäßig kurzen Vergasungsschicht frei. Bei den hier herrschenden Temperaturen ist aber der Kalk noch unerschmelzbar; er wird also in festem Zustande in die Formenebene eintreten und auch in dieser Form auf die freiwerdenden Aschenbestandteile einwirken. Bei seiner starken Konzentration an CaO macht der Kalkstein nur einen geringen Teil der Beschickung aus und kann daher nicht gleichmäßig genug mit dem Brennstoff vermischt werden, um jedem Koksstück den zur Verschlackung seiner Aschenbestandteile erforderlichen Kalk zuzuführen. Man muß daher den Kalkstein verdünnen, ihn also auflösen. Als geeignete Lösungsmittel kommen Schlacken, wie Hochofen-, Martin-, Schlacken u. dgl., in Betracht. In dieser aufgelösten Form läßt sich der Kalkstein besser verteilen und ist außerdem viel reaktionsfähiger. Hat der Brennstoff einen geringen Aschengehalt, so reicht der Kalküberschuß der Martin- bzw. Hochofenschlacke zur Bindung von Kieselsäure und Tonerde der Asche aus. Nach meinen Erfahrungen erhält man einen hinreichend guten Schmelzfluß, wenn man die Zusammensetzung der Abstichschlacke etwa nach folgender Formel  $(\text{Si O}_2 + \text{Al}_2 \text{O}_3) \cdot 0,8 = (\text{Ca O} + \text{Mg O})$  einrichtet<sup>1)</sup>. An die Stelle von Ca O kann man auch teilweise Fe O bzw. Mn O treten lassen. Gut eignet sich hierzu das kalkige Peiner Erz. Man muß jedoch bei Verwendung von Erzen als Zuschlag den feinen Erzstaub aushalten, da er den Staubgehalt des Gases vermehrt und außerdem Störungen des Ofenganges und Ansatzbildung verursacht, ähnlich wie im Hochofen. Analysen von Abstichschlacken sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Ein Nachteil des Abstichgaserzeugers ist der Staubgehalt der Gase, der 1 bis etwa 8 g je m<sup>3</sup> Gas beträgt. Die Staubmenge ist abhängig von der physikalischen Beschaffenheit von Brennstoff und

Zuschlägen sowie von der Betriebsgeschwindigkeit. Das Gas muß daher je nach dem Verwendungszweck einer mehr oder weniger weitgehenden Reinigung unterworfen werden. Für Heizzwecke genügt vielfach der Durchgang durch einen Staubsack. Ist dieser Reinheitsgrad nicht ausreichend, so wäre, um die fühlbare Wärme des Gases für den Heizzweck auszunutzen zu können, die elektrische Gasreinigung am Platze. Wird das Gas als Triebmittel für Gasmaschinen verwendet, so ist Kühlung in Hordenwäschern und Feinreinigung nicht zu umgehen.

Der Betrieb des Abstichgaserzeugers ist verhältnismäßig einfach, wenn man auf einwandfreien, d. h. staubfreien Brennstoff achtet und eine gut flüssige Schlacke hält. Die notwendigen Arbeiten erstrecken sich auf die Aufgabe des Brennstoffes und der genau abzuwiegenden Zuschläge, Beobachten der Formen und Abstechen von Schlacke und Eisen. Der Abstichgaserzeuger kann sowohl mit vorgewärmtem als auch kaltem Wind betrieben werden. Die Windpressung beträgt je nach Stückigkeit von Brennstoff und Zuschlägen etwa 400 bis 1500 mm WS. In Hüsten wird stets so geblasen, daß der Windstrahl bis zur Gaserzeugermitte vordringen kann, was durch Anpassung des Gesamtformenquerschnittes an die Belastung erreicht wird. Bei schwacher Belastung werden Futter in die Formen eingelegt oder auch Formen zugestopft; bei steigender Belastung werden sie wieder aufgestoßen. Die Windpressung beträgt dabei 800 bis 1000 mm WS. Gelangt nämlich der Wind, der stets dazu neigt, mehr am Rande aufzusteigen, nicht bis in die Mitte des Gaserzeugers, so wird dort die Verbrennung und Wärmeentwicklung weniger lebhaft sein, und es besteht die Gefahr, daß im entgegengesetzten Verhältnis zur verminderten Wärmeentwicklung auf dem Herde ein hügelartiger Schlackenansatz entsteht. Dieser kann so weit wachsen, daß die Formen voll Schlacke laufen und der Betrieb gefährdet wird. Eine sehr lange und schwer schmelzbare Schlacke verstärkt natürlich diese Erscheinung.

Ein außerordentlich wirksames Mittel, die Schlacke vor Erstarrung zu schützen, ist das Mitschmelzen von Eisen. Schon Ebelmen hat dieses Mittel angewendet, indem er eisenhaltige Schlacke aufgab. Die Wirkung des Eisens ist folgende. Bekanntlich ist die Schlacke ein schlechter Wärmeleiter; sie wird daher die vor den Formen entwickelte Wärme um so schwerer auf die am Boden des Herdes befindliche Schlacke übertragen, je stärker die Schicht ist; schließlich müssen die untersten Schichten erstarren. Schmilzt man dagegen Eisen im Gaserzeuger, so werden die in der Formenebene stark überhitzten Eisentropfen beim Durchgang durch die Schlacke ihre Ueberschußwärme fortgesetzt an diese abgeben. Am Boden vereinigen sie sich zu einem Tümpel und heizen den Bodenstein. Da das Eisen ein guter Wärmeleiter ist, teilt sich die Wärme der hinzukommenden Eisentropfen dem ganzen Eisenbade schnell mit, so daß dieses wohl kaum erstarren kann. Wir haben in Hüsten die Erfahrung gemacht, daß bei diesem Betriebe hügelartige Schlackenansätze so gut wie ausgeschlossen sind, selbst wenn der Abstichgaserzeuger noch so schwach betrieben wurde.

<sup>1)</sup> Ein Beispiel für eine derartige Zuschlagsberechnung habe ich im „Taschenbuch für Eisenhüttenleute“, 2. Aufl., Abschnitt Abstichgaserzeuger, durchgeführt.

Zahlentafel 1. Analysen.

	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	CO %	H <sub>2</sub> %	CH <sub>4</sub> %			
<b>Gasanalysen.</b>								
Versuch I (Mittelwert aus 37 Einzelanalysen)	0,5	0,0	32,8	2,3	0,15			
Versuch II (Mittelwert aus 61 Einzelanalysen)	0,8	0,1	32,6	2,2	0,15			
Versuch III (Mittelwert aus 35 Einzelanalysen)	1,0	0,1	32,6	2,0	0,12			
Versuch IV (Mittelwert aus 20 Einzelanalysen)	0,5	0,1	33,2	2,0	0,17			
Versuch Va und Vb (Mittelwert aus 29 Einzelanalysen)	0,7	0,0	33,4	2,1	0,7			
<b>Abstichschlacken (Durchschnitt).</b>								
	Fe %	Mn %	P %	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	MgO %	S %
Versuch I	1,59	0,90	0,06	34,80	18,30	39,87	3,05	2,31
	CaO + MgO = 42,97 = 0,8.							
	SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 53,1							
Versuch II	2,39	0,81	0,18	30,23	16,86	43,26	2,80	3,01
	CaO + MgO = 46,06							
	SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 47,09 = rd. 1.							
Versuch III	2,41	1,73	0,14	30,16	16,14	44,1	3,33	2,61
	CaO + MgO = 47,74							
	SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 46,50 = rd. 1.							
Versuch IV	1,89	5,10	0,13	30,96	11,83	38,94	8,42	2,47
	CaO + MgO = 47,28 = 1,1.							
	SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 42,79							
Versuch Va und Vb	3,30	4,55	0,51	33,92	15,18	34,15	8,34	1,51
	CaO + MgO = 42,49 = 0,85.							
	SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 49,10							
<b>Roheisenanalysen.</b>								
	C %	Mn %	P %	S %	Si %			
Versuch I (Durchschnitt aus 5 Analysen)	1,51	4,69	1,65	0,01	8,5			
Versuch II (Durchschnitt aus 20 Analysen)	3,02	1,85	1,84	0,076	0,79			
Versuch III (Durchschnitt aus 16 Analysen)	3,69	4,10	1,17	0,023	0,92			
Versuch IV (Durchschnitt aus 9 Analysen)	3,93	6,95	2,92	0,028	0,11			
Versuch Va	2,37	0,77	5,05	0,166	0,24			
Versuch Vb	1,62	0,43	4,87	0,155	0,24			

Zu erwähnen ist noch, daß der Abstichgaserzeuger Stillstände gut vertragen kann. So lag in Hüsten einmal ein Abstichgaserzeuger vier Tage still, ohne daß sich irgendwelche Schwierigkeiten einstellen. Gleich nach dem Anblasen war auch die Gaszusammensetzung normal, wie die folgenden Analysen zeigen:

CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	CO %	H <sub>2</sub> %	CH <sub>4</sub> %	min nach dem Anblasen
0,6	0,4	31,4	0,6	0,0	1
0,6	0,0	31,4	0,8	0,0	4
0,4	0,0	33,0	1,6	0,2	9—16

Es mag noch betont werden, daß nach meinen Erfahrungen Störungen im Gestell des Abstichgaserzeugers die Gaszusammensetzung nicht beeinflussen.

Zwei Eigenschaften, die für den Abstichgaserzeuger kennzeichnend sind, müssen noch hervorgehoben werden: seine außerordentliche Leistungsfähigkeit und seine elastische Anpassungs-

fähigkeit an jede Belastungsschwankung. So konnten in dem Hüstener Abstichgaserzeuger, der aus einem täglich 10 bis 12 t vergasenden Rostgaserzeuger umgebaut wurde, ein Tagesdurchsatz bis zu 65 t Koks erzielt werden, ohne daß sich die Gaszusammensetzung änderte. Desgleichen konnte er jede Belastungsschwankung von 15 bis 65 t ohne irgendwelche Verschlechterung des Gases aufnehmen.

Aus vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß es beim Abstichgaserzeuger im wesentlichen auf die Betriebsweise ankommt. Die Bauart spielt nur eine untergeordnete Rolle. Wird der Betrieb nach den oben erwähnten Gesichtspunkten geführt, so ist er ein vollkommen sicherer und eleganter und dabei viel einfacher als der gewöhnliche Gaserzeugerbetrieb.

Mit der geschilderten Betriebsweise ist die Entwicklungsmöglichkeit des Abstichgaserzeugers aber nicht erschöpft. Sie ist noch in zweifacher Richtung auszubauen, erstens in der Richtung der Eisengewinnung und zweitens der Verwendung minderwertiger Brennstoffe. Es sind daher folgende Fragen zu beantworten:

1. Wie weit kann der Abstichgaserzeuger als Hochofen betrieben werden?
2. Welchen Höchstgehalt an Aschenbestandteilen darf ein Brennstoff haben, um noch im Abstichgaserzeuger verwendet zu werden?

Gleichzeitig sind aber auch die metallurgischen Vorgänge im Abstichgaserzeuger zu untersuchen. Zum Schluß soll untersucht werden, wie die Wirtschaftlichkeit des Abstichgaserzeugers auf Grund der Versuchsergebnisse gesteigert werden kann.

**Metallurgische Vorgänge im Abstichgaserzeuger.**

Wie oben ausgeführt, ist das Mitschmelzen von Eisen für den Betrieb des Abstichgaserzeugers von wesentlicher Bedeutung. Es liegt daher nahe, ihn soweit wie eben möglich zur Eisenerzeugung auszunutzen. Das im Abstichgaserzeuger gewonnene Roheisen muß möglichst leicht schmelzbar und dünnflüssig sein. Deshalb kommen alle phosphor- und dabei manganhaltigen Roheisensorten in Frage. Je höher der Phosphorgehalt ist, um so dünnflüssiger ist das Eisen, und um so glatter gestaltet sich der Betrieb.

Zur Feststellung der Grenze für die Eisengewinnung im Abstichgaserzeuger und zur Verfolgung der metallurgischen Vorgänge, die sich hierbei abspielen, wurde eine Reihe von Versuchen durchgeführt, denen folgender Plan zugrunde lag: Zunächst wurde ein Versuch mit alleinigem Zuschlag von Hochofenschlacke, also ohne Erz, ausgeführt, um einen Maßstab für die Beurteilung des auf die Eisengewinnung eingestellten Gaserzeugerbetriebes zu haben (Versuch I). Dann wurde ein Versuch mit kalkigem Erz (Minette), Kalkstein und Hochofenschlacke durchgeführt (Versuch II). Bei Versuch III wurde ein saures Erz (phosphor- und manganhaltiger Brauneisenstein von Oberkleen), Hochofenschlacke und Kalkstein aufgegeben. Bei Versuch IV wurde Schrott, Martinschlacke und wenig Erz (oberer Brauneisenstein) gegichtet. Bei Versuch I fiel ein Eisen mit 1,6 % P und 4 bis 5 % Mn, bei Versuch II mit 1,8 % P

und 1,5 % Mn, bei Versuch III mit 1,1 % P und 4 bis 5 % Mn, bei Versuch IV mit 2 bis 3 % P und 5 bis 6 % Mn.

Auf eine nähere Beschreibung und Durchrechnung der Versuche selbst, die im Abstichgaserzeuger der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, Abt. Hüsten, durchgeführt wurden, muß hier verzichtet werden. Bei allen Versuchen hatte die Kokslicht ein Gewicht von durchschnittlich 190 kg. Bei Versuch I wurden 95 kg Hochofenschlacke je Gicht zugeschlagen. Bei den auf Eisengewinnung eingestellten Versuchen II bis IV war die ungefähre Höhe des Erzsatzes, der dem Abstichgaserzeuger zugemutet werden konnte, durch Vorversuche ermittelt worden. Bei Versuch II betrug der höchstzulässige Möllersatz 55 kg Minette, 50 kg Hochofenschlacke und 10 kg Kalkstein, bei Versuch III 45 bis 50 kg Brauneisenstein, 40 kg Hochofenschlacke und 40 kg Kalkstein, bei Versuch IV 25 kg Brauneisenstein, 10 kg Schrott und 65 bis 70 kg basische Martinschlacke.

Zur Beurteilung der Versuchsergebnisse wurden Stoff- und Wärmebilanzen aufgestellt. Während die Stoffbilanzen einen Einblick in die metallurgischen Umsetzungen, die sich im Abstichgaserzeuger abspielen, vermitteln, lassen die Wärmebilanzen den prozentualen Anteil der Eisengewinnung im Wärmehaushalt des Abstichgaserzeugers erkennen.

Von den metallurgischen Umsetzungen sei hier nur das Verhalten des Mangans und Schwefels herausgegriffen. Im Vergleich zum Hochofen fällt der hohe Grad der Verflüchtigung des Mangans auf. Diese Verflüchtigungsverluste betragen bei einem Mangangehalt von 1,7 % im Roheisen (Versuch II) 4,95 % vom Mangan einbringen, bei 4,10 % Mn im Eisen (Versuch III) 10,08 %, bei 5,95 % Mn im Eisen (Versuch IV) 13,55 %<sup>1)</sup>.

Bemerkenswert ist das Verhalten des Schwefels, der nur zur Hälfte in die Schlacke geht. Trotzdem enthält das entfallende Roheisen nur ganz geringe Schwefelmengen, die die beim Hochofen üblichen nicht übersteigen. Der verbleibende Rest, fast die andere Hälfte, geht ins Gas, zunächst als Schwefeldioxyd, das aber durch den glühenden Koks zu 80 bis 90 % zu Schwefel reduziert wird; als schweflige Säure verbleiben nur 0,329 bis 0,437 g/m<sup>3</sup>. Ähnliche Werte, nämlich 0,298 g/m<sup>3</sup>, werden in dieser Zeitschrift<sup>2)</sup> wiedergegeben.

Der Abstichgaserzeuger als Hochofen.

Auf Grund der Versuchsergebnisse wurden Wärmebilanzen aufgestellt, auf deren Wiedergabe hier verzichtet werden muß; sie sind im ausführlichen Bericht zu finden. Die Wärmebilanzen haben den Zweck, zu ermitteln, welchen prozentualen Anteil die der Eisengewinnung dienenden metallurgischen Umsetzungen erstens an der insgesamt eingebrachten Wärme (Koksenergie + fühlbare Wärme der Beschickung und des Windes) und zweitens an der beim Gaserzeugerprozeß entwickelten, d. h. durch Kohlen-

stoffverbrennung fühlbar gewordenen Wärme haben, wieweit also diese Gaserzeugerprozeß-Wärme noch für metallurgische Vorgänge nutzbar gemacht werden kann. Im ersten Falle haben wir es mit einer Gaserzeugerbilanz zu tun, im zweiten mit einer Hochofenbilanz.

Bei diesen Bilanzen ist für uns von Wichtigkeit der für die höchstmögliche Eisengewinnung erforderliche Wärmeaufwand, wozu die gesamte Reduktions- und Eisenschmelzarbeit gehören. Auf den Wärmebedarf der Schlackenschmelzung wird an späterer Stelle eingegangen werden. Der besseren Uebersicht wegen sind die Wärmemengen, die bei den einzelnen Versuchen für die Eisengewinnung aufgewendet wurden, in Zahlentafel 2 sowie schaubildlich in Abb. 1 zusammengestellt worden.



Abbildung 1. Prozentualer Wärmeaufwand für Eisengewinnung.

Zahlentafel 2. Wärmeaufwand für die Eisengewinnung im Abstichgaserzeuger.

	Versuch I		Versuch II		Versuch III		Versuch IV	
	a %	b %	a %	b %	a %	b %	a %	b %
1. Reduktionen . . .	0,35	1,21	2,42	9,00	2,28	7,86	2,39	8,38
2. Eisenschmelzung . .	0,09	0,32	0,38	1,41	0,37	1,27	0,63	2,19
zusammen	0,44	1,53	2,80	10,41	2,65	9,13	3,02	10,57

a = prozentualer Anteil an der insgesamt eingebrachten Wärme.  
b = prozentualer Anteil an der Gaserzeugerprozeß-Wärme.

Bei Versuch I, bei dem kein Erz zugesetzt wurde, beträgt der Aufwand für Eisengewinnung 0,44 % der insgesamt eingebrachten Wärme bzw. 1,53 % der Gaserzeugerprozeß-Wärme, also sehr wenig. Das ist der Mindestbetrag an Wärmearbeit, der im Abstichgaserzeuger auch ohne unser Zutun zur Gewinnung des aus dem Koks stammenden Eisens geleistet wird. Zur reinen Reduktionsarbeit wurden bei Versuch II 9 %, bei III 7,86 % und bei IV 8,38 % aufgewendet. Bei Versuch III und IV war diese Wärmeleistung geringer, da die Darstellung höher manganhaltiger Sorten eine höhere Temperatur verlangt, was nur durch eine entsprechend verringerte Reduktionsarbeit ermöglicht wurde. Im ganzen genommen, ist die Reduktionsarbeit, die der Abstichgaserzeuger im Vergleich zum Hochofen zu leisten vermag, gering. Gillhausen<sup>3)</sup> hat letztere für Gießereieisen zu

<sup>1)</sup> Die Erklärung dafür siehe im Bericht Nr. 75 des Stahlwerksausschusses.

<sup>2)</sup> Bräutigam: „Trockengas-Generator, Bauart Georgsmarienhütte“, St. u. E. 38 (1918), S. 188.

<sup>3)</sup> St. u. E. 30 (1910), S. 1956.

54,72 % der durch heißen Wind und Kohlenstoffverbrennung eingebrachten Wärme festgestellt, für Spiegeleisen zu 45,97 %, für Bessemerleisen zu 48,73 %. Der Unterschied, der hier zwischen Hochofen und Abstichgaserzeuger besteht, ist einmal darauf zurückzuführen, daß letzterer mit kaltem Wind betrieben wurde und daher nicht die hohen Temperaturen wie der Hochofen erzeugen konnte, ganz besonders aber darauf, daß beim Betriebe des Abstichgaserzeugers nur die direkte Reduktion möglich ist, deren Umfang bekanntlich auch beim Hochofen gegenüber der indirekten Reduktion beschränkt ist. Infolge der niedrigen Beschickungshöhe haben die abziehenden Gase des Abstichgaserzeugers eine sehr hohe Temperatur, im Durchschnitt 650 bis 700 °. Bei einer Temperatur von 737 °, wie sie durchschnittlich bei Versuch I herrschte, ist eine indirekte Reduktion an sich wohl möglich; es ist aber zu bedenken, daß dies die Temperatur an der Gicht ist, wo die aufgegebenen Stoffe noch nicht Reaktionstemperatur besitzen. Sinken die Stoffe tiefer, und werden sie von den mit großer Geschwindigkeit vorbeistreichenden Gasen auf die Temperatur von etwa 300 ° gebracht, wo bereits eine indirekte Reduktion möglich ist, so werden in dieser Schicht die Gase aller Wahrscheinlichkeit nach noch eine Temperatur von 900 bis 1000 ° haben. Damit ist aber bereits die Grenze der indirekten Reduktion erreicht. Da also eine indirekte Reduktion so gut wie ausgeschlossen ist, kann auch das Gas des Abstichgaserzeugers nur ganz geringe Mengen von Kohlensäure aufweisen, vorausgesetzt, daß, wie allgemein üblich, ohne Dampfzusatz gearbeitet wurde (vgl. auch Zahlentafel 1). So betrug der Kohlensäuregehalt bei Versuch I 0,3 %, bei Versuch II 0,8 %, bei III 1,0 % und bei IV 0,5 %. Bei Versuch II und III ist zu berücksichtigen, daß das Gas auch die aus Minette und Kalkstein herführende Kohlensäure enthält.

Eingehende Vergleiche mit dem Hochofen finden sich in dem ausführlichen Bericht; es mag nur erwähnt werden, daß bei den Versuchen 110 bis 160 kg Eisen f. d. t Koks gewonnen werden konnten.

Der höchstzulässige Aschengehalt des Brennstoffes beim Abstichgaserzeuger.

Wie oben gezeigt, können im Abstichgaserzeuger die Aschenbestandteile des Brennstoffes in sehr einfacher Weise durch Verflüssigung entfernt werden. Es liegt daher nahe, im Abstichgaserzeuger solche Brennstoffe zu vergasen, deren Aschengehalt für den gewöhnlichen Gaserzeuger zu hoch, und deren Verarbeitung daher mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Hier erhebt sich nun die Frage: Welchen höchsten Aschengehalt darf ein Brennstoff noch haben, wenn er, ohne daß sich Störungen im Ofengang einstellen, im Abstichgaserzeuger vergast werden soll? Mit anderen Worten: Welche größte Schlackenmenge läßt sich im Abstichgaserzeuger schmelzen, ohne daß dabei Betriebsschwierigkeiten eintreten? Es kommt dabei natürlich ganz auf die Zusammensetzung der Brennstoffasche an. Entspricht diese der angegebenen Formel  $(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot 0,8 = (\text{CaO} + \text{MgO})$ , so daß kein Zuschlag erforderlich ist, so wird der zu-

lässige Aschengehalt natürlich höher sein können, als wenn bei fehlenden Basen mit großen Zuschlagsmengen gearbeitet werden muß. Die Aschengehalte der deutschen Brennstoffe weisen aber einen großen Ueberschuß an Säuren (Kieselsäure und Tonerde) gegenüber den Basen auf, so daß ein bedeutender Zuschlag erforderlich ist.

Die oben aufgeworfene Frage des höchstzulässigen Aschengehaltes läßt sich nur auf dem Wege des Versuchs lösen. Zu diesem Zweck sind Versuche angestellt worden, deren Gang folgender war: Der Aschengehalt des zu verarbeitenden Kokes wurde durch Zusatz von stückiger, vom Fein abgesiebter Kesselasche allmählich so weit erhöht, wie nach meinen Erfahrungen ein glatter Betrieb es noch eben zuließ.

Entscheidend für den höchstzulässigen Aschengehalt ist das Verhältnis des vor den Formen verbrennenden Kohlenstoffes zu der zu schmelzenden Schlackenmenge. Dieses Verhältnis wurde bei zwei Versuchen (Va = Koks + gesiebte Kesselasche, Vb = aufbereitete Kesselasche) zu 0,9 bzw. 0,95 ermittelt. Man kann also im Abstichgaserzeuger, wenn er mit kaltem Wind betrieben wird, einen Brennstoff noch verwenden, wenn die entstehende Schlackenmenge nicht mehr als 90 bis 95 % des vor den Formen verbrennenden Koks-Kohlenstoffes ausmacht.

Die im ausführlichen Bericht mitgeteilten Wärmebilanzen ergeben, daß zum Schlackenschmelzen höchstens 15,30 bzw. 15,53 % der im Gaserzeuger durch Kohlenstoffverbrennung entwickelten Wärme angewendet werden können. Beim Hochofen beträgt diese Schlackenschmelzarbeit nach den Versuchen von Gillhausen<sup>1)</sup> 6,2 bis 10,5 %, nach den Versuchen von Thaler<sup>2)</sup> 7,4 bis 9,2 %. Für die Versuche I bis Vb ist diese Schlackenschmelzarbeit in Zahlentafel 3 und Abb. 2 zusammengestellt worden. Die Spalten a zeigen den Wärmeanteil, bezogen auf die insgesamt eingebrachte Wärme, die Spalten b den auf die im Abstichgaserzeuger durch Kohlenstoffverbrennung entwickelte Wärme bezogenen Anteil.

Die Versuche haben demnach ergeben, daß ein Brennstoff, wie die aufbereitete Kesselasche, mit 62 % festem Kohlenstoff und einer Asche, bei der die Säuren die Basen etwa um das Sechsfache übertreffen, die unterste Grenze der Verwendbarkeit im Abstichgaserzeuger darstellt, wenn der Betrieb noch glatt vonstatten gehen soll. Im günstigsten Falle, bei selbstgehender Asche — wenn also deren Zusammensetzung der Formel  $(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot 0,8 = (\text{CaO} + \text{MgO})$  entspricht — und unter der Annahme, daß der Brennstoff etwa 10 % flüchtige Bestandteile habe, errechnet sich der für die Schlackenschmelzung erforderliche Mindestgehalt an festem Kohlenstoff folgendermaßen:

Bedeutet C den Gehalt an festem Kohlenstoff, A den Aschengehalt, und soll dieser gemäß Versuchsergebnis 90 % vom Kohlenstoffgehalt betragen, so erhält man:  
 $C + A = 100 - 10 (= \text{flüchtige Bestandteile}) = 90$   
 $A = 0,9 C$ .

<sup>1)</sup> St. u. E. 30 (1910), S. 1956.

<sup>2)</sup> St. u. E. 34 (1914), S. 1481.

Zahlentafel 3. Wärmeverbrauch zum Schmelzen der Schlacke.

	Versuch I		Versuch II		Versuch III		Versuch IV		Versuch Va		Versuch Vb	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CaS-Bildung . . . .	0,13	0,52	0,28	1,03	0,22	0,73	0,16	0,73	0,13	0,48	0,14	0,46
Schlackenschmelzung	3,72	12,48	3,05	11,35	3,13	10,82	2,34	8,25	4,29	15,53	4,41	15,30

a = prozentualer Anteil an der insgesamt eingebrachten Wärme.  
 b = „ „ „ „ Generatorprozeß-Wärme.

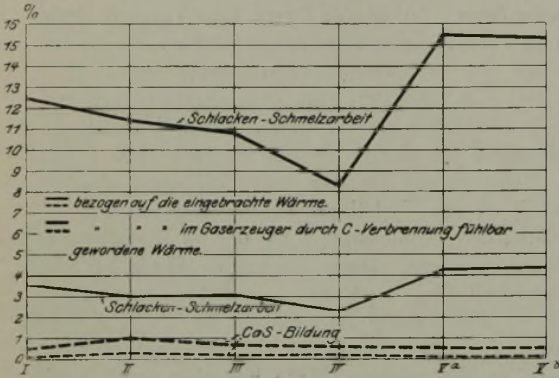


Abbildung 2. Prozentualer Wärmearaufwand für die Abstichschlacke.

Aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich:

$$C = \frac{90}{1,9} = 47,36 \%$$

Sind keine flüchtigen Bestandteile vorhanden, so daß also  $C + A = 100$  ist, so beträgt der Mindestkohlenstoffgehalt  $= \frac{100}{1,9} = 52,63 \%$ .

Brennstoffe, wie Wascherge mit durchschnittlich 25 % festem Kohlenstoff oder nur durchgesiebte Kesselasche mit 32 % C, scheiden somit für die Verwendung im Abstichgaserzeuger aus, falls man keinen Koks zusetzt. Will man die Kesselasche allein verwenden, so muß man sie aufbereiten.

Während man beim Betriebe des Abstichgaserzeugers im allgemeinen mit kaltem Wind arbeiten kann, empfiehlt es sich, bei stark aschenhaltigen Brennstoffen mit erhitztem Wind zu blasen. Man bekommt dann einen glatteren und sichereren Betrieb und wird vielleicht auch über das Verhältnis von 1 : 0,95 für Kohlenstoff : Schlacke hinausgehen können; wieweit das möglich ist, müßte ein praktischer Versuch lehren. Bei Betrieb mit einem aschenreichen Brennstoff, der wie die aufbereitete Kesselasche hart an der Grenze der Verwendbarkeit steht, kann die Eisengewinnung nur einen bescheidenen Umfang einnehmen. Man darf sie nur so weit treiben, wie man den Erstarrungsschwierigkeiten der Schlacke vorbeugen kann. Auch die Elastizität in der Anpassung an einen schwankenden Gasbedarf wird beschränkter sein. Es empfiehlt sich daher, in diesem Falle das Gas nur zu Heizzwecken zu verwenden.

Wirtschaftlichkeit des Abstichgaserzeugers.

Das Bild von der geschilderten Entwicklung des Abstichgaserzeugers, die durch vorstehende Versuche gekennzeichnet wurde, wäre unvollständig,

wenn nicht der Wirtschaftlichkeit gedacht würde. Wirtschaftlichkeitsberechnungen für den Abstichgaserzeuger trifft man in dem Schrifttum nicht an mit Ausnahme derjenigen, welche in wärmewirtschaftlicher Beziehung von Markgraf<sup>1)</sup> aufgestellt wurde. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, daß der Abstichgaserzeuger, mit Koks betrieben, dem gewöhnlichen Drehrostgaserzeuger, mit Kohle betrieben, im Wärmeeffekt, z. B. beim Martinofen, vollkommen ebenbürtig ist. Es bleibt daher nur übrig, die Wirtschaftlichkeit in geldlicher Beziehung, die letzten Endes ausschlaggebend ist, zu untersuchen. Dabei kommt es natürlich auf den Verwendungszweck des erzeugten Gases an, das sowohl als Triebmittel für Gasmaschinen als auch als Heizmittel verwendet werden kann. Im ersten Falle steht der Abstichgaserzeuger mit dem Hochofen bzw. mit dem mit Koks betriebenen Drehrostgaserzeuger, im zweiten Falle mit jedem anderen Gaserzeuger im Wettbewerb. Mit dem Hochofen selbst kann der Abstichgaserzeuger natürlich einen Wettbewerb nicht aufnehmen; nur in einem Falle ist seine relative Wirtschaftlichkeit der des Hochofens ebenbürtig, nämlich in seiner Rolle als Ausgleicher bei Schwankungen der Hochofengaslieferung und bei Stillständen von Hochofen. Dieser Sonderfall ist auf Grund der in Hüsten gesammelten Erfahrungen und von Versuchen, welche die Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute an dem für die Versuche I bis IV benutzten Abstichgaserzeuger vorgenommen hat, untersucht worden und bildet den Inhalt der Mitteilung Nr. 34 der Wärmestelle: „Der Abstichgaserzeuger als Ausgleicher der Schwankungen der Gasmengen im Hochofenbetrieb“. Im folgenden soll daher nur die Frage untersucht werden, inwieweit die Wirtschaftlichkeit des Abstichgaserzeugers durch die Betriebsweise der Versuche II bis V gehoben werden kann. Als Maßstab möge der gewöhnliche Drehrostgaserzeuger dienen.

Es soll verglichen werden, was 10° Gas-Wärmeeinheiten unter obigen Verhältnissen beim Abstichgaserzeuger, der mit Koks betrieben wird, kosten, und was beim Drehrostgaserzeuger, der mit Kohle beschickt wird.

Für den Vergleich sollen nur die reinen Betriebskosten ohne Berücksichtigung von Tilgung und Verzinsung zugrunde gelegt werden. Die Gaserzeugungskosten setzen sich zusammen aus den Kosten für den Einsatz, den Umwandlungskosten und Gutschriften. Der Einsatz umfaßt die Kosten für Kohle, Zusatzdampf, Koks, Erze, Schrott und Zuschläge. Zu den Umwandlungskosten gehören die Ausgaben

<sup>1)</sup> St. u. E. 38 (1918), S. 725.

für Löhne (Betrieb, Instandsetzung und Platzarbeit), Materialien, Kosten für Windlieferung, Bahnbetrieb, Versicherungen usw. Die Gutschriften stellen die Einnahmen aus dem Verkauf von Roheisen und Schlackensand dar. Für diese Aufstellungen wurden die geldlichen Werte vom Sommer 1921, in dem die Versuche ausgeführt wurden, zugrunde gelegt.

Für den Abstichgaserzeuger ergaben sich in einem Monat des Sommers 1921 die in Zahlentafel 4 zusammengestellten Selbstkosten.

Zahlentafel 4. Selbstkosten des Abstichgaserzeuger-Betriebes mit Koks.

	Betrag M	Anteil je m <sup>3</sup> Pf.	Anteil je 10 <sup>6</sup> Gas-WE M	%
1 125 000 kg Koks zu 338,50 M je t . . . . .	380 812	8 02	75,40	78,0
56 t Hochofenschlacke zu 4 M je t . . . . .	2 240	0,05	0,47	—
Einsatz . . . . .	383 052	8,07	75,87	78,0
Umwandlungskosten .	106 687	2,24	21,08	22,0
Gesamtkosten . . . . .	489 739	10,31	96,95	100,0

1 kg trockener Koks gibt 4,7 m<sup>3</sup> Gas; 1 125 000 kg Koks mit 10% Wasser = 1 012 500 kg trockener Koks liefern: 1 012 500 · 4,7 = 4 758 750 m<sup>3</sup> Gas.  
 1 m<sup>3</sup> Gas kostet also  $\frac{48\ 749\ 900}{4\ 758\ 750} = 10,31$  Pf. Da  
 1 m<sup>3</sup> Gas 1071 WE enthält, so entsprechen 10<sup>6</sup> WE  
 $\frac{1071}{1071} = 940,2$  m<sup>3</sup> Gas.

Gutschriften für Eisengewinnung. Bei Versuch II wurden je t vergastem Kokes (wasserfrei) 130 kg Thomaseisen erblasen. Bei 1012,5 t Koks würde sich demnach eine Erzeugung von 132 t Thomaseisen ergeben, die bei einem Preise von 1000 M/t einen Wert von 184 800 M darstellen. Dazu wären gemäß Versuch II je t Thomaseisen 3,6 t Minette und 520 kg Kalkstein erforderlich, insgesamt also 132 · 3,6 = 452 t Minette und 132 · 0,52 = 69 t Kalkstein.

Preis je t Minette = 100 M, 452 t = 45 200 M  
 „ „ t Kalkstein = 24 M, 69 t = 1 660 „  
 Zusammen 46 860 M

Diese Kosten müßten von den obigen 184 800 M abgezogen werden, um die Gutschriften zu erhalten. Diese betragen demnach 137 940 M. 1 m<sup>3</sup> Generatorgas würde sich dadurch um  $\frac{137\ 940\ 000}{4\ 758\ 750} = 2,90$  Pf.

verbilligen oder 10<sup>6</sup> Gas-WE um 27,26 M. 1 m<sup>3</sup> Gas kostet demnach 7,41 Pf. oder 10<sup>6</sup> Gas-WE 69,69 M.

Würde man das phosphorhaltige Stahleisen von Versuch III erblasen, so würden die Gutschriften für Eisengewinnung 24,53 M betragen, oder 10<sup>6</sup> Gas-WE würden 72,42 M kosten. Bei Versuch IV würden die Gutschriften für die hochmanganhaltige Eisensorte in Höhe von 39,02 M die Kosten für 10<sup>6</sup> Gas-WE auf 57,94 M herabdrücken.

Wie aus der Kostenaufstellung hervorgeht, verschlingt der Einsatz 78% der Gesamterzeugungskosten. Diese hohen Einsatzkosten kann man herab-

drücken, wenn man minderwertige Brennstoffe, wie die bei Versuch Vb verwendete aufbereitete Kesselasche, im Abstichgaserzeuger vergast. Dabei würde sich das in Zahlentafel 5 dargestellte Selbstkostenbild ergeben.

1 kg aufbereitete Kesselasche liefert 3,4 m<sup>3</sup> Gas.  
 Zur Erzeugung von 4 758 750 m<sup>3</sup> sind  $\frac{4\ 758\ 750}{3,4} = 1440$  t aufbereitete Kesselasche erforderlich.

Zahlentafel 5. Selbstkosten des Abstichgaserzeuger-Betriebes mit aufbereiteter Kesselasche.

	Betrag M	Anteil je m <sup>3</sup> Gas Pf.	Anteil je 10 <sup>6</sup> WE M	%
1440 t aufbereitete Kesselasche = M 120	172 800	—	—	—
· 1440 . . . . .		—	—	—
530 t Martinschlacke = 530 · 15 . . . . .	9 950	—	—	—
106 t Kalkstein = 106 · 24 . . . . .	2 544	—	—	—
Einsatz . . . . .	185 294	3,89	36,55	63,5
Umwandlungskosten s. Zahlentafel 4 . . . . .	106 687	2,24	21,08	36,5
Gesamtkosten . . . . .	291 981	6,13	57,63	100,0
1 m <sup>3</sup> Gas kostet $\frac{29\ 108\ 100\ \text{Pf.}}{4\ 758\ 750\ \text{Pf.}} = 6,13$ Pf.				

Bei Verarbeitung von aufbereiteter Kesselasche ist es demnach möglich, die Kosten je 10<sup>6</sup> Gas-WE um 40,32 M gegenüber dem Betrieb mit ungemischtem Hochofenkoks und ohne Eisengewinnung zu verbilligen.

Um einen Maßstab für die Bewertung der Kosten je 10<sup>6</sup> Gas-WE zu haben, soll im folgenden die gleiche Selbstkostenberechnung für den mit Kohle betriebenen Drehrostgaserzeuger durchgeführt werden. Hierzu seien in Zahlentafel 6 die Monatskosten für die Stahlwerksgaserzeugeranlage eines Hüttenwerkes wiedergegeben. Das Gas hat im Durchschnitt folgende Zusammensetzung: 3,0% CO<sub>2</sub>, 28,2% CO, 13,8% H<sub>2</sub>, 2,5% CH<sub>4</sub>; es ist also von vorzüglicher Beschaffenheit.

Zahlentafel 6. Selbstkosten eines Drehrostgaserzeuger-Betriebes mit Kohle.

	Betrag M	Anteil je m <sup>3</sup> Gas Pf.	Anteil je 10 <sup>6</sup> Gas-WE M	%
1504 t Gaserzeugerkohle zu 287 M	431 684	—	—	—
Zusatzdampf je kg Kohle = 0,4 kg; 1504 · 0,4 = 602 t, 1 t Dampf = 62 M, 602 t Dampf = 602 · 62 . . . . .				
Einsatz . . . . .	468 972	8,29	58,05	77,4
Umwandlungskosten .	136 813	2,42	16,95	22,6
Gesamtkosten . . . . .	605 785	10,71	75,00	100,0

1504 t Gaserzeuger-Kohlen geben bei 6 % Wasser 1414 t trockene Kohle und  $1\,414\,000 \cdot 4 = 5\,656\,000\text{ m}^3$  Generatorgas.  $1\text{ m}^3$  Generatorgas kostet also  $\frac{60\,578\,500}{5\,656\,000}$  Pf. = 10,71 Pf. Da  $1\text{ m}^3$  Generatorgas 1428 WE liefert, entsprechen  $10^6\text{ WE} = \frac{10^6}{1428} = 700,3\text{ m}^3$  Gas.

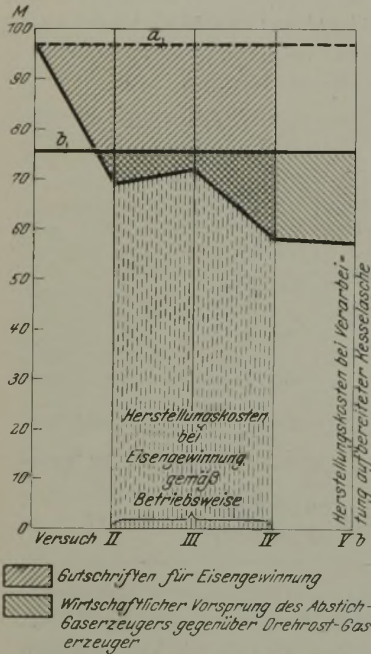


Abbildung 3. Herstellungs-kosten für  $10^6$  Gas-Wärmeeinheiten.

- a = im Abstichgaserzeuger bei Betrieb mit Koks ohne Eisengewinnung.
- b = im Drehrostgaserzeuger bei Betrieb mit Gaserzeugerkohle.

Die Vergleichsrechnung zeigt also, daß  $10^6$  Gas-WE im Abstichgaserzeuger, aus ungemischtem Koks und ohne Eisengewinnung hergestellt, 96,95 M kosten, im Drehrostgaserzeuger, der mit Kohle beschickt wird, 75,20 M. Wird der Abstichgaserzeuger mit Eisengewinnung betrieben, so können diese Kosten auf 58 M bis 70 M herabgedrückt werden. Beschickt man ihn mit aufbereiteter Kesselasche, so betragen die Kosten je  $10^6$  Gas-WE nur 57,63 M

(vgl. Abb. 3). Ohne Eisengewinnung und mit ungemischtem Hochofenkoks betrieben, kann der Abstichgaserzeuger geldlich also einen Wettbewerb mit dem Drehrostgaserzeuger, der mit Kohle betrieben wird, nicht aufnehmen. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Koks-Wärmeeinheit teurer ist als die Kohlen-Wärmeeinheit. Erst die Eisengewinnung oder die Verwendung von aufbereiteter Kesselasche macht ihn wettbewerbsfähig. Dann aber arbeitet er bedeutend billiger. Diese Ueberlegenheit wird noch gesteigert durch seine große Leistungsfähigkeit. Da er mindestens das Dreifache eines mit Kohle betriebenen Drehrostgaserzeugers gleichen Inhalts durchsetzen kann, sind auch die Anlagekosten des Abstichgaserzeugers für die gleiche Leistung geringer, zumal da er auch im Aufbau einfacher ist. Wie bereits früher hervorgehoben, ist er sehr anpassungsfähig; er kann bedeutend über- sowie unterlastet werden, ohne daß sich die Gaszusammensetzung verschlechtert. Anders der Drehrostgaserzeuger, der bei schwacher oder zu hoher Belastung ein kohlen-säurereichereres Gas liefert. Ein Nachteil gegenüber letzterem ist allerdings der etwas höhere Staubgehalt des Gases. Wenn man aber den Schacht des Abstichgaserzeugers ausreichend weit macht und einen leistungsfähigen Staubsack einschaltet, so braucht sein Gasstaubgehalt nicht größer als beim Drehrostgaserzeuger zu sein.

Wägt man nun Vor- und Nachteile der Gaserzeugerarten gegeneinander ab, so wird man vorurteilslos dem Abstichgaserzeuger den Vorrang einräumen müssen. Seine großen Vorzüge, die geldlich oft gar nicht zu erfassen sind, machen ihn zu einem geradezu idealen Werkzeug in der Hand des Hüttenmanns. Man darf daher erwarten, daß seine jetzt allerdings noch spärliche Verbreitung seiner Bedeutung entsprechend zunehmen wird.

An den Bericht schloß sich folgender Meinungsaustausch an:

Oberingenieur Dr.-Ing. H. Hensen, Rheinhausen: Durch die Arbeiten von Dr.-Ing. Wilhelmi angeregt, haben wir gleichfalls Versuche angestellt, die durchaus seine Beobachtungen bestätigt haben. Der Abstichgaserzeuger gestattet eine außerordentliche Steigerung des Durchsatzes, was ihn zum Puffergaserzeuger zur zeitweisen Aufnahme großer Belastungsspitzen besonders geeignet macht. Nach oben hin erscheint seine Leistungsfähigkeit unbegrenzt, und die Schwierigkeiten schwinden um so mehr. Diese entstehen hauptsächlich bei gedämpftem Betriebe, namentlich dann, wenn man, wie wir es getan haben, in weiterem Maße Kohlen verwendet, die stark abreibenden Koks bilden, der vor den Formen eine schmierige Schlacke ergibt. Bei starkem Blasen entsteht andererseits die andere Schwierigkeit durch den Flugstaub. Man muß jedenfalls nach unseren Erfahrungen mit einem sonst hierfür völlig ungeeigneten Schachtofen mit möglichst weiten Gichten arbeiten. Wenn wir bezüglich des Arbeitens mit Steinkohle auch aus besonderen Gründen zu keinem abschließenden Urteil kommen konnten, so sind die Ergebnisse doch so, daß sie zu weiteren Versuchen ermutigen.

Die Hauptschwierigkeit beim gewöhnlichen Gaserzeugerbetrieb liegt in der Schlacke und ihrer Neigung

zum Schmelzen. Indem man diese, statt sie erfolgreich zu bekämpfen, unterstützt, macht man sich von allen Schwierigkeiten frei, die den Gaserzeugerbetrieb leistungsunfähig, beschwerlich und teuer machen.

Geheimrat B. Osann, Clausthal: Ich bitte um Auskunft, ob die Frage des Staubgehaltes in den Gasen neuerdings in einwandfreier Weise gelöst worden ist. Vielleicht ist die Sachlage die, daß man nicht so große Windmengen in den Abstichgaserzeuger hineinwerfen und die Durchsatzmengen mit Rücksicht auf den Staubgehalt der Gase zu sehr vergrößern darf. Die Bedeutung des Abstichgaserzeugers liegt auch darin, daß man mit seiner Hilfe vielleicht Kokslöschle und andere Abfälle aufarbeiten kann, die bei der Zerkleinerung und Aufbereitung des Kokes in Erscheinung treten. Insofern hängt auch der Abstichgaserzeuger mit der Frage zusammen: Soll man den Koks vor dem Aufgichten in den Hochofen auf Nußgröße brechen, wie es angeblich in Amerika geschieht? Bisher wurde immer eingewendet, daß ein derartiges Vorhaben daran scheitert, daß man für den Bruchabfall keine geeignete Verwendung hat.

Professor W. Tafel, Breslau: Es ist die Frage aufgeworfen worden, warum der Seiler-Gaserzeuger im Witkowitz wieder verschwunden sei. Ich glaube, darüber Auskunft geben zu können, da ich in meiner Jugend mit ihm gearbeitet habe. Der genannte Gas-



erzeuger gab gutes, heißes Gas; er war aber zugleich Umsteuerorgan und mußte zu diesem Zweck hydraulisch gehoben, gedreht und gesenkt werden. Das war unbequem und wäre es besonders geworden, als man zu großen Durchmessern überging. Darum ist man wohl von der Ausführung abgegangen, als Seiler gestorben war. Sein Gaserzeuger ebenso wie der von Pietzka sind in Witkowitz zeitweise als Abstichgaserzeuger betrieben worden. Wir Betriebsleute haben aber wenig Freude daran gehabt; die Schlacke floß oft nur zähe, und es flossen dann beim Abschlacken die Schweißstropfen bei Arbeitern und Betriebsassistenten fast so dick wie die Schlacken.

Dr.-Ing. A. Wilhelmi, Oberhausen: Hinsichtlich der Versuche von Dr.-Ing. Bansen in Rheinhausen mit Kohle im Abstichgaserzeuger möchte ich auf das hinweisen, was ich als allgemeine Regel bei Verarbeitung von Kohle betont habe, nämlich, daß man durch einen Verkokungsversuch, etwa im Platintiegel, prüfen muß, was für einen Koks die zu verarbeitende Kohle nach der Entgasung gibt. Ein pulverförmiger Koks läßt stets die geschilderten Störungen erwarten. Es kann dann, wie in Rheinhausen z. B. bei Magerkohle, vorkommen, daß der feine Koks in die Formen rieselt und den Betrieb der Abstichgaserzeuger durch etwa eintretenden Rohgang gefährdet. Man darf also nur solche Kohlen verwenden, welche einen stückigen Koks ergeben, ohne dabei stark zu backen.

Was die Staubfrage betrifft, auf die Geheimrat Osann verwies, so kommt es ganz auf den Verwendungszweck des Gases an. Wird das Gas zur Beheizung verwendet, so wird in den meisten Fällen die Staubsackreinigung allein ausreichen. Ich möchte aber bemerken, daß der Staub sehr sauer ist, da er zum Teil aus verdampfter Kieselsäure besteht; man wird das in manchen Fällen zu beachten haben. Ganz vermeiden läßt sich die Staubbildung nicht.

Wenn ich Ebelman erwähnt habe, so ist das deshalb geschehen, weil ich einmal betonen wollte, daß der Abstichgaserzeuger fast ebenso alt ist wie der gewöhnliche Gaserzeuger, dann aber auch, weil Ebelman bereits damals die wichtige Betriebsweise anwendete, zu der man erst in der letzten Zeit zurückgekehrt ist, indem man als Zuschlag Schlacke und Eisen in gebundener wie in freier Form aufgibt und dadurch an die Verhältnisse beim Hochofen im Anblasezustande anknüpft.

Einen großen Vorzug des Abstichgaserzeugers möchte ich noch nachtragen: Er liefert ein praktisch trockenes Gas, da kein Dampf zugesetzt wird und das Gas daher nur die Feuchtigkeit der Beschickung enthält. Bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit habe ich dies außer acht gelassen; der mit Koks betriebene Abstichgaserzeuger würde dann gegenüber dem mit Kohle beschickten Drehrostgaserzeuger noch besser abschneiden.

## Was haben wir an der Kerbschlagprobe?

Von Professor Dr.-Ing. P. Ludwik in Wien.

Aus der gleichnamigen grundlegenden Arbeit Moser's<sup>1)</sup>, mit der das Kerbschlagproblem in eine neue Beleuchtung gerückt wurde, ergibt sich, daß die „Kerbzähigkeit“ von zwei grundsätzlich verschiedenen Faktoren: der „Arbeitskonstanten“ und der „Arbeitsschnelligkeit“, abhängig ist. Erstere entspricht etwa der Einschnürung beim Zerreißversuch, letztere einer noch unbekanntem Stoffeigenschaft, die aber erst bei Ueberschreitung einer gewissen kritischen Schlaggeschwindigkeit zum Ausdruck kommt. Diese „Grenzschnelligkeit“ liegt (unter sonst gleichen Umständen) um so niedriger, je schärfer die Kerbe und je breiter die Probe ist.

Je mehr also die Formänderung (Dehnung und Quersammenziehung) gehindert wird, eine um so geringere Schlaggeschwindigkeit genügt, den Stoff spröde erscheinen zu lassen. Bei entsprechender Versteifung und Geschwindigkeit würden daher wohl auch Stoffe, die heute als sehr kerbzähe gelten (wie z. B. vergüteter Nickelstahl), spröde erscheinen.

Eine Erklärungsmöglichkeit, warum derselbe Stoff sich je nach der Formänderungsgeschwindigkeit schmeidig oder spröde verhält, ist vielleicht folgende<sup>2)</sup>:

So wie bei Flüssigkeiten ist auch bei festen Körpern die innere Reibung bzw. der Schubwiderstand (den der Körper bleibenden Formänderungen entgegengesetzt) abhängig von der Fließgeschwin-

digkeit. Während aber dort beide Größen (bei gleicher Temperatur) bekanntlich einander proportional sind, ist bei Metallen diese als „Geschwindigkeitskurve“ bezeichnete Beziehung eine logarithmische, wie an Versuchen mit Zinndrähten bei einer Aenderung der Streckgeschwindigkeit um das Zehnmillionenfache nachgewiesen wurde<sup>1)</sup>. Mit zunehmender Formänderungsgeschwindigkeit müssen daher auch die Formänderungswiderstände mehr oder weniger zunehmen. Ist die Kohäsion<sup>2)</sup> im Verhältnis zu den Schubwiderständen genügend groß, so wird kein Bruch eintreten, der Stoff erscheint schmeidig. Ueberwiegen jedoch bei größeren Geschwindigkeiten die Schubwiderstände, so erfolgt zufolge örtlicher Kohäsionsüberschreitung ein vorzeitiger Bruch.

Recht anschaulich läßt sich dies z. B. an Zink zeigen. So konnte ein runder Zinkstab bei sehr langsamer Biegung vollständig umgebogen und gefaltet werden, wogegen er im Pendelhammer, ohne sich merklich zu biegen, glatt abbrach. Im letzten Fall waren eben zufolge der viel größeren Formänderungsgeschwindigkeit auch die inneren Reibungswiderstände größer und, um sie zu überwinden, schon Zugspannungen nötig, die die Kohäsion überschritten.

<sup>1)</sup> P. Ludwik: Ueber den Einfluß der Deformationsgeschwindigkeit bei bleibenden Deformationen, mit besonderer Berücksichtigung der Nachwirkungserscheinungen, Physik. Zeitschr. 10 (1909), S. 411, und Elemente der Technologischen Mechanik, S. 46.

<sup>2)</sup> Nicht zu verwechseln mit der Zugfestigkeit, die bei stark einschnürenden Metallen viel niedriger liegt. Vgl. P. Ludwik: Kohäsion, Härte und Zähigkeit, Z. f. Metallk. 14 (1922), S. 101.

<sup>1)</sup> St. u. E. 43 (1923), S. 935.

<sup>2)</sup> Vgl. P. Ludwik: Elemente der Technologischen Mechanik, S. 44. Berlin 1909, Julius Springer.

Hiernach wäre die „Arbeitsschnelligkeit“ Moser's also abhängig von der Größe der Kohäsion und der Zunahme der inneren Reibung mit der Fließgeschwindigkeit. Daß diese Zunahme bei Zink (bei Zinnertemperatur) sehr beträchtlich ist, zeigt schon dessen starkes Nachfließen bei Eindruckhärteproben<sup>1)</sup>.

Was bei Stoffen mit starker Veränderlichkeit der inneren Reibung mit der Geschwindigkeit bereits ohne Kerbe eintritt, erfolgt z. B. bei Eisensorten, wo diese Veränderlichkeit bei Zimmertemperatur zufolge der Molekularhomologie<sup>2)</sup> eine

<sup>1)</sup> P. Ludwik: Ueber die Aenderung der inneren Reibung der Metalle mit der Temperatur, Z. f. physik. Chem. 91 (1916), S. 232. Durch Legierung wird dieses Nachfließen meist sehr verringert. Vgl. Z. f. anorg. u. allg. Chem. 94 (1916), S. 161, und Z. V. d. I. 61 (1917), S. 549.

<sup>2)</sup> P. Ludwik: Festigkeitseigenschaften und Molekularhomologie der Metalle bei höheren Temperaturen, Z. V. d. I. 59 (1915), S. 657.

viel geringere ist, erst bei genügender Schärfe der Kerbe und Breite der Probe, da die hierdurch bewirkte örtliche Einschränkung der Formänderung die spezifische Fließgeschwindigkeit im Kerbengrunde bedeutend steigert, wogegen sich die Kohäsion nur wenig ändert, derart, daß also mehr die „ursprüngliche“ (intra- oder intergranulare) Kohäsion und nicht die oft höhere intergranulare Kohäsion des gereckten Metalles zur Geltung kommt<sup>1)</sup>.

In obigem Sinne wäre also der Abfall der Kerbzähigkeit bei Ueberschreitung der „Grenzschlaggeschwindigkeit“ auf eine im Verhältnis zur inneren Reibung zu geringe Kohäsion zurückzuführen.

Es liegt mir aber natürlich fern, alle Arten der Kerbsprödigkeit hiermit erklären zu wollen.

<sup>1)</sup> Vgl. P. Ludwik und R. Scheu: Ueber Kerbwirkungen bei Flußeisen, St. u. E. 43 (1923), S. 999.

## Ferritgefüge in nadeliger Ausbildung.

Von A. von Vegesack in Munkfors (Schweden).

H. Hanemann<sup>1)</sup> hat kürzlich sehr bemerkenswerte Beobachtungen über ein ferritisches Nadelgefüge mitgeteilt, das durch Anlassen von gehärtetem Stahl bei hoher Temperatur dargestellt wurde. In diesem Zusammenhang sei es gestattet, darauf hinzuweisen, daß eine derartige nadelige Ausbildung des Ferrits auch auf anderem Wege erhalten werden kann, wie aus den nachfolgenden Beobachtungen hervorgeht.

Bei der Untersuchung einer anderen Frage wurde ein Stück Bandstahl von 1,00 mm Stärke, 50 mm Breite und 250 mm Länge, Querschnittsabnahme bei der Walzung 60 %, mit 0,22 % C, 0,01 % Si, 0,21 % Mn, 0,020 % P und 0,004 % S, dicht über A<sub>3</sub> bei 870° 2 st in einem Heraeusofen geglüht. Nach Beendigung der Glühung wurde die Probe schnell aus dem Ofen genommen und freistehend, mit dem oberen Ende an eine Steinwand lehnd, an der Luft erkalten gelassen. Das Kleingefüge dieser Probe ist in Abb. 1 wiedergegeben. Bei der Wiederholung des Versuches mit dem gleichen Werkstoff bei langsamer Abkühlung nach Abstellung des Heizstromes im Ofen wurde ein Kleingefüge mit normaler polyedrischer Ausbildung des Ferrites und streifigem Perlit in den Korngrenzen erhalten.

Vergleichsversuche mit anderem Bandstahl mit 0,18 % C, der 1 st bei 950° geglüht und bei Abkühlung im Ofen normales Gefüge zeigte, ergaben bei Abkühlung frei an der Luft das gleiche nadelige Kleingefüge.

<sup>1)</sup> St. u. E. 43 (1923), S. 880 ff.

Weitere Versuche mit Glühungen unterhalb A<sub>3</sub> ergaben stets und unabhängig von der Art der Abkühlung die normale Netzstruktur.

Abb. 1 läßt eine gewisse Aehnlichkeit mit dem martensitischen Gefüge deutlich erkennen. Es handelt sich aber natürlich nicht um ein solches,

× 200

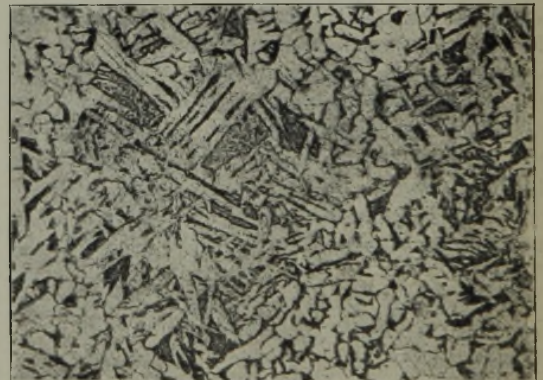


Abbildung 1. Ferritisches Nadelgefüge von Bandstahl mit 0,22 % C, erhalten durch schnelle Abkühlung an der Luft nach Glühung über A<sub>3</sub>.

da die Abkühlung frei an der Luft noch zu langsam war, um eine Härtung zu bewirken. Daß eine Härtung nicht stattgefunden hatte, geht auch daraus hervor, daß die verschiedenen erkalteten Proben bei der Prüfung mit dem Erichsen-Blechprüfapparat dieselben „Tiefungs“-Werte ergaben, d. h. also keinerlei Unterschied in der Härte aufwiesen.

## Umschau.

### Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Januar bis Dezember 1922.)

#### 1. Apparate und Einrichtungen.

Einige neue, zweckmäßige Vorrichtungen zum Gasauftammeln beschreibt Gust. Schumacher<sup>1)</sup>. Eine dieser Vorrichtungen dient in erster Linie zum Aufsammlen von Mischgasproben; sie ermöglicht es, von einem gegebenenfalls viele Stunden dauernden Gaserzeugungsprozeß, z. B. der Generatorgasentwicklung während zweier Schlackungen, eine während der ganzen Zeit ununterbrochen entnommene Gasprobe aufzusammeln. Die zweite beschriebene Vorrichtung dient besonders zur Entnahme von Gasproben aus Brunnen und Schächten.

Bei einem neuen Apparat nach Wa. Ostwald<sup>2)</sup> zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von Gasen mit Hilfe des Taupunktes ist vor allem auf einfache Handhabung Wert gelegt, wobei die Feuchtigkeit des Gases unmittelbar abgelesen werden kann.

#### 2. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Nach neueren ausgedehnten Untersuchungen von O. Hackl<sup>3)</sup> über die Konstanz des Permanganattiters und verschiedene Titerstellungsverfahren ist Permanganatlösung bei Anwendung eines frischen Präparates fast unbegrenzt haltbar, und ihr Titer ändert sich bei sachgemäßer Aufbewahrung, d. i. Schutz vor Verdunstung, Staub und Sonnenlicht, nur sehr langsam. Zur Titerstellung bevorzugt Hackl, übereinstimmend mit den neueren Literaturangaben, ganz entschieden das Natriumoxalat wegen der dadurch erzielbaren ausgezeichneten Uebereinstimmung, des scharfen Endpunktes, der Genauigkeit und Einfachheit.

Ferdinand Nikolai<sup>4)</sup> empfiehlt für genaue Schnellbestimmung des Schwefelgehaltes von Eisen und Stahl Alkalilauge als Absorptionsmittel des Schwefelwasserstoffs und Bromwasserstoffsäure vom spez. Gewicht 1,48 als Lösungsmittel. Bekanntlich gibt konzentrierte Salzsäure beim Erwärmen unter Ansteigen des Siedepunktes so lange Chlorwasserstoff ab, bis eine Säure von 20% (Mol.-Konz. 0,548, spezif. Gew. 1,10) erreicht ist. Erst bei dieser Stärke siedet die Säure unzersetzt, so daß ein Uebergehen von Säure in die Vorlage durch einen Rückflußkühler verhindert werden kann. Die unzersetzte siedende Bromwasserstoffsäure enthält jedoch 47,4% Bromwasserstoff (Mol.-Konz. 0,587), ist also konzentrierter als die unverändert siedende Salzsäure; auch genügt ein kleiner, aufwärts gerichteter Luftkühler, um das Uebergehen von Säure in die Natronlaugevorlage zu verhindern. Da Bromwasserstoff nach den Feststellungen Nikolais bei Gegenwart von reduziertem Eisen selbst aus elementarem Schwefel Schwefelwasserstoff entwickelt, empfiehlt der Verfasser, bei Schwefelbestimmungen mit Bromwasserstoff anstatt mit Chlorwasserstoff zu arbeiten.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Arsens im Stahl nach C. Mazetti und P. Agostini<sup>5)</sup> besteht in der Abscheidung des Arsens in elementarer Form durch Reduktion mit Zinnchlorür in salzsaurer Lösung. 10 g Stahlspäne werden in 80 cm<sup>3</sup> Königswasser in einer Porzellanschale gelöst, auf dem Sandbad eingedampft, mit 60 bis 80 cm<sup>3</sup> Salzsäure aufgenommen, zur Entfernung von Kieselsäure und Kohlenstoff durch einen Goochtiegel filtriert und mit ungefähr 75 cm<sup>3</sup> Zinnchlorürlösung (400 g SnCl<sub>2</sub> · 2 H<sub>2</sub>O in

1000 cm<sup>3</sup> HCl 1,18) in einem mit einem Kjeldahl-Aufsatz verschlossenen Kolben auf 40 bis 50° erwärmt. Das ausgeschiedene Arsen wird abfiltriert, mit Wasser bis zum Verschwinden der Eisenreaktion ausgewaschen und jodometrisch bestimmt.

Bekanntlich kann das Nickel aus seinen verschiedenen Lösungen quantitativ durch Ammoniak abgeschieden werden. Hierzu ist es nötig, daß die Menge des Ammoniaks 70% der Gesamtflüssigkeit beträgt. Gestützt auf diese Erfahrung, stellte Hans Rubricius<sup>1)</sup> durch zahlreiche Versuche mit Stählen verschiedenen Nickelgehalts fest, daß die Fällung des Nickels auch aus der stark ammoniakalischen Lösung mit alkoholischer Dimethylglyoximlösung vollständig zu bewerkstelligen ist.

Diese vorgeschlagene Aenderung der Nickelbestimmung in Stahlorten mit Dimethylglyoxim ist nach Mitteilungen von K. Chalupny und N. Breisch<sup>2)</sup> jedoch nur dann anwendbar, wenn kein oder nur sehr wenig Mangan in dem zu untersuchenden Stahl enthalten ist. Bei hohen Mangangehalten fällt das als Manganosalz in der Lösung enthaltene Mangan nach Zusatz von Ammoniak, trotz des Vorhandenseins von Ammonitrat, durch den Luftsauerstoff als Gemisch höherer Manganoxyde aus. Die Verfasser ziehen daher das Bestimmungsverfahren des Nickels bei Gegenwart von Weinsäure vor, wie es z. B. in Ledeburs „Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien“ (1918) angegeben ist. Sie scheiden jedoch das Nickel aus dem Niederschlag schnellektrolytisch ab und können daher die alkoholische Dimethylglyoximlösung durch eine heiße, wässrige ersetzen (1 bis 2 g in 750 bis 1000 cm<sup>3</sup> kochendem destillierten Wasser), was eine beträchtliche Ersparnis an Alkohol bedeutet. Das bei dieser Arbeitsweise im Nickelniederschlag enthaltene überschüssige Dimethylglyoxim stört bei der elektrolytischen Abscheidung des Nickels nicht.

Der Kobaltbestimmung im Stahl mit Nitroso-β-naphthol, wie sie in Ledeburs Leitfaden (1918) beschrieben ist, haften nach Feststellungen von Alois Eder<sup>3)</sup> einige Uebelstände an, die eine einwandfreie Fällung des Kobalts in Frage stellen. Zunächst ist wichtig, daß beim Oxydieren mit Salpetersäure jeder Ueberschuß an solcher zu vermeiden ist. Fügt man der zu fällenden Lösung 5 bis 8 cm<sup>3</sup> und dann weitere 20 cm<sup>3</sup> Salzsäure 1,19 zu, so verursacht diese zu große Menge Salzsäure durch unvollständige Fällung oft ganz beträchtliche Fehler. Die Anwendung der alkoholischen Nitroso-β-naphthollösung bringt es andererseits mit sich, daß durch das Verdunsten des Alkohols aus der heißen Lösung ein großer Teil des überschüssigen Nitroso-β-naphthols ausfällt, wodurch der Niederschlag, statt purpurrot, einen braunen bis schwarzen Farbton erhält und sich schwer absetzt, daß ferner das mitausgeschiedene Nitroso-β-naphthol schwer verbrennt und zu schädlichen Verpuffungen Anlaß gibt. Bei Anwendung geringerer Mengen Salzsäure — nur 5 bis 8 cm<sup>3</sup> im ganzen — und einer frisch bereiteten heißen Lösung von Nitroso-β-naphthol in 50prozentiger Essigsäure erzielt man eine quantitative und schöne Fällung; der purpurrote Niederschlag setzt sich schon nach kurzer Zeit ab und läßt sich auch gut waschen. Durch Bestreuen des Niederschlags im Filter mit Oxalsäure werden Verpuffungen verhindert. Zur Fällung des Kobalts wende man die theoretisch ungefähr doppelte Menge Fällungsmittel an, das ist für 0,01 g Kobalt etwa 0,1 g Nitroso-β-naphthol in 10 cm<sup>3</sup> 50prozentiger Essigsäure.

Wegen der hohen Platinpreise empfiehlt K. Seel<sup>4)</sup>, bei der Untersuchung von metallischem Wolfram und wolframreichen Legierungen den Aufschluß statt im Platintiegel im Silbertiegel mit Aetzatron und Salpeter vorzunehmen. Der Aufschluß gelingt schnell und glatt, ohne daß der

<sup>1)</sup> Gas Wasserfach 65 (1922), S. 218.

<sup>2)</sup> Chem.-Ztg. 46 (1922), S. 92.

<sup>3)</sup> Chem.-Ztg. 46 (1922), S. 1065.

<sup>4)</sup> Chem.-Ztg. 46 (1922), S. 1025/6.

<sup>5)</sup> Chem. Zentralbl. 93 (1922) IV, S. 655/6.

<sup>1)</sup> Chem.-Ztg. 46 (1922), S. 26.

<sup>2)</sup> Chem.-Ztg. 46 (1922), S. 1043.

<sup>3)</sup> Chem.-Ztg. 46 (1922), S. 430.

<sup>4)</sup> Z. angew. Chem. 35 (1922), S. 643/4.

Tiegel besonders stark angegriffen wird; auch gestattet er eine einfache Trennung des Wolframs von Eisen und anderen Metallen. Die bei der Merkuronitratfällung zuweilen gefundenen zu hohen Ergebnisse sind auf einen erheblichen Alkalieinschluß des Merkurwolframatens zurückzuführen, der nach den Erfahrungen Seels bei den hochprozentigen Legierungen sehr leicht 5% und noch mehr ausmachen kann. Durch wiederholtes Ausziehen der geglihten Wolframsäure mit 7prozentiger Salzsäure ist indes die Wolframsäure so gut wie vollständig von dem Alkali zu befreien und diese Fehlerquelle des sonst vortrefflichen Verfahrens möglichst zu beseitigen.

Im Jahre 1910 veröffentlichte Paul Slawik<sup>1)</sup> ein Verfahren zur kolorimetrischen Bestimmung von Vanadin im Stahl. Dieses Verfahren ist jedoch nur für mit Vanadin allein legierte Stähle anwendbar. Unter grundsätzlicher Beibehaltung des Slawikschen Arbeitsvorganges und mit Anwendung einiger bekannter chemischer Umsetzungen hat A. Kropf<sup>2)</sup> das kolorimetrische Verfahren auch auf die Untersuchung mehrfach legierter Stähle ausgearbeitet, also auf entweder mit Chrom allein oder mit Nickel und Chrom legierte Konstruktionsstähle und schließlich auf fast alle höher mit Wolfram, Chrom, Kobalt, Molybdän usw. legierte Schnellschnittstähle. Von Stählen mit einem Gehalt von unter 0,5% V werden 0,2 g, von solchen mit mehr als 0,5% V 0,1 g im Reagenzröhrchen mit 3 oder 5 cm<sup>3</sup> Schwefel-Phosphorsäure (900 cm<sup>3</sup> Schwefelsäure 1:5 werden mit 100 cm<sup>3</sup> Phosphorsäure 1,20 vermischt) versetzt. Die Auflösung wird im kochenden Wasserbade vorgenommen, wobei zu beachten ist, daß die Auflösung langsam und vollständig verläuft. Chromhaltige Proben lösen sich leicht und restlos klar auf, wolframhaltige Proben bis auf einen feinen schwarzen pulverigen Rückstand von metallischem Wolfram. Nach beendeter Auflösung oxydiert man mit je 1 cm<sup>3</sup> Salpetersäure 1,18 und erhitzt weiter im Wasserbade, bis keine nitrosen Dämpfe mehr entweichen. Die Proben werden nun in einem Becherglas mit kaltem Wasser abgekühlt und mit je 1 cm<sup>3</sup> 10prozentiger Ammonpersulfatlösung versetzt. Danach wird wieder bis zum Aufhören der Gasentwicklung im Wasserbade erhitzt. Die ausgekochten Proben werden abgekühlt und in bis 30 cm<sup>3</sup> gradierte hohe Vergleichsrohre gespült. Nach Zusatz von je 1 cm<sup>3</sup> 3prozentiger Wasserstoffsuperoxydlösung wird mit Wasser auf 20 cm<sup>3</sup> aufgefüllt und der Inhalt der Vergleichsrohre gut durchgemischt. Zur Abscheidung des feinen Phosphormolybdätrückstandes bei molybdänhaltigen Stählen läßt man kurze Zeit abstehen. Mit den zu untersuchenden Hauptproben werden auch gleichzeitig die Leitproben behandelt. Das Verfahren soll in der beschriebenen Art für Betriebszwecke recht gut geeignet sein. Die Einzelbestimmung dauert höchstens 3/4 st, doch können nebeneinander in dieser Zeit ebensogut 20 Bestimmungen angefertigt werden.

Georg Chaudron und Louis Blanc<sup>3)</sup> haben die Sauerstoffbestimmung in Eisen und Stahl nach Oberhoffer-Ledebur nachgeprüft. Sie arbeiteten teils mit, teils ohne Zugabe einer Leichtschmelzlegierung. Der elektrolytisch hergestellte Wasserstoff wird zum Trocknen durch eine auf 800° erhitzte, mit Platinschwamm gefüllte Porzellanröhre, alsdann durch eine Anzahl von Röhren mit Phosphorsäureanhydrid bzw. Natriummetall in Drahtform geleitet; der Rauminhalt der Röhren ist so groß, daß das Gas über 1 st in Berührung mit den Trockensubstanzen bleibt. Die Einwaage von 10 g Feilspänen befindet sich im Schiffehen in einer Porzellanröhre. Die Absorption des gebildeten Wassers erfolgt in einem Röhren mit Phosphorsäureanhydrid. Der Arbeitsvorgang dauert 5 st; in 3 st wird eine Temperatur des elektrischen Ofens von 1000° erreicht, und 1 st lang wird eine Temperatur zwischen 1175 und 1200° beibehalten.

Chaudron und Blanc stellen fest, daß auf die Auswaage des Wassers eine Korrektur von 0,5 mg angebracht werden muß, was bei einer Auswaage von in der Regel 5 mg verhältnismäßig viel ist. Bei blinden Bestimmungen stellt man nämlich selbst bei den größten Vorsichtsmaßnahmen eine Gewichtszunahme bis zu 1 mg je st fest, wenn man eine neue Porzellanröhre und ein neues Porzellanschiffchen auf 1100° erhitzt; weiterhin ist bei den nachfolgenden Versuchen stets eine Gewichtszunahme von 0,1 bis 0,2 mg je st festzustellen, was bei einer fünfständigen Versuchsdauer 0,5 mg ausmacht.

Nach den von den Verfassern gemachten Beobachtungen werden beim Arbeiten mit und ohne Legierung die gleichen Ergebnisse erhalten. Ferner folgt aus Versuchen, die an Schmelzgemischen aus Eisen und Manganoxyd und Eisen und Kieselsäure angestellt wurden, daß bei dem Legierungsverfahren das Manganoxyd bei Mengenverhältnissen von mehr als 2 MnO auf 1000 Legierung nicht reduziert wird. Bei dem Schmelzgemisch von Kieselsäure und Eisen kann die Reduktion nicht mit Sicherheit angegeben werden, da die gewogenen Wassermengen in der Regel sich in Höhe der vorzunehmenden Korrektur bewegen.

Fredrik Hurum und Henry Fay<sup>1)</sup> unterwarfen die in Anwendung befindlichen Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffs im Stahl einer kritischen Durchprüfung und sprechen sich für das Jodid-Jodat-Verfahren aus, worüber sie Einzelheiten mitteilen. Stickstoff kommt im Stahl als Eisennitrid Fe<sub>3</sub>N vor, das durch Salzsäure unter Bildung von Ammoniumchlorid zersetzt wird. Aus dem Ammoniumchlorid wird durch Erhitzen mit Natronlauge Ammoniak frei, das in Schwefelsäure, im Uberschuß vorhanden, aufgefangen wird. Die zurückbleibende freie Schwefelsäure kann in kleinen Mengen mit großer Genauigkeit nach folgender Reaktion bestimmt werden:  $5 KJ + KJO_3 + 3 H_2SO_4 = 3 K_2SO_4 + 3 H_2O + 3 J_2$ . Die Menge des freigewordenen Jods ist ein direktes Maß für die Schwefelsäure, und damit des Stickstoffs, und kann mittels n/100-Natriumthiosulfatlösung bestimmt werden.

Ein im Bureau of Standards in der Ausarbeitung befindliches Verfahren zur Bestimmung des Gesamtstickstoffs im Stahl<sup>2)</sup> beruht auf der Absorption aller beim Schmelzen einer Stahlprobe im Vakuum freierwerdenden Gase in Kalziumdampf. Der Stickstoff wird als Kalziumnitrid gebunden, das dann durch Lösen in Säure und Destillation mit Natronlauge bestimmt wird.

J. Huber<sup>3)</sup> hat die Bestimmung des Mangans nach Volhard als Sulfat, gegen welches Verfahren immer wieder die Einwände erhoben werden, daß die auf das Glühen des Sulfats verwendete Zeit zu lang, und daß die vorgeschriebene Art des Erhitzens zu umständlich sei, einer Nachprüfung unterzogen. Huber hat festgestellt, daß die Einwände nicht stichhaltig sind.

Eine von M. Carus<sup>4)</sup> angegebene Eisen-Mangan-Trennung stellt ein verbessertes Verfahren zur Fällung des Eisens mit Natriumazetat dar. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die häufig zu beobachtende Verunreinigung des Eisenniederschlags nicht durch basisches Manganazetat hervorgerufen wird, sondern durch eine höhere Oxydationsstufe des Mangans, eine in verdünnter Salpetersäure schwer, z. T. gar nicht lösliche Verbindung, die infolge Oxydation durch gelösten Sauerstoff entsteht. Diese Oxydation tritt nach Beobachtungen von Carus auch bei der schwach essigsauren Natriumazetatfällung bei Gegenwart von basischem Eisenazetat mehr oder weniger ein. Durch Zusatz einer Wasserstoffsuperoxydlösung hat Carus nun diese Bildung höherer Oxyde des Mangans verhindern können, und zwar wird die Wasserstoffsuperoxydlösung

1) Chem.-Zg. 34 (1910) S. 648.

2) Z. angew. Chem. 35 (1922) S. 366/7.

3) Comptes rendus 175 (1922) S. 885/7.

1) Chem. Met. Engg. 26 (1922) S. 218/22.

2) Chem. Met. Engg. 27 (1922) S. 651.

3) Z. anal. Chem. 61 (1922) S. 103/7.

4) Chem.-Zg. 45 (1921) S. 1194.

zweckmäßig vor dem Natriumazetat hinzugefügt; in der Regel genügen einige Kubikzentimeter 3prozentiger Lösung. Der Niederschlag ist dann vollständig manganfrei. Der größte Teil des noch unzersetzten, im Filtrat befindlichen Wasserstoffsperoxyds wird, wenn für den weiteren Analysengang störend, durch anhaltendes Kochen, die letzten Spuren durch ein paar Tropfen schwefliger Säure zerstört.

Während Ammoniak aus Aluminiumlösungen schleimiges Hydroxyd fällt, das schlecht zu filtrieren und auszuwaschen ist, erzeugen bekanntlich Reagenzien, die zwar nicht alkalisch reagieren, aber Wasserstoff-Ionen zu binden vermögen, körnige, leicht filtrierbare Fällungen. Thiosulfat wirkt für diesen Zweck besonders verlockend, auch weil es eine sehr schöne Trennung von Aluminium und Eisen zu ermöglichen scheint. Neuere Untersuchungen von L. G. Leimbach<sup>1)</sup> über die Fällung des Aluminiums durch Thiosulfat und seine Trennung vom Eisen ergaben, daß Aluminium nach der bisher üblichen Vorschrift durch Thiosulfat nur ganz unvollständig gefällt wird. Nahezu vollständig hingegen wird die Fällung, wenn man ganz kurz aufkocht und dann den Rest des Aluminiums durch Basen fällt. Verwendet man hierzu ganz schwache Basen, am besten Phenylhydrazin, so kann auch eine fast vollständige Trennung vom Eisen bewirkt werden. (Schluß folgt.)

**Ueber Brasiliens erste Elektrohochofenanlage.**

Die „Companha Electro Metallurgica Brasileira“ hat zwei Elektrohochofen Bauart Elektrometall erbaut, von denen der erste am 27. März 1923 in Betrieb genommen worden ist<sup>2)</sup>. Das Ofenprofil geht aus Abb. 1 hervor. Bemerkenswert ist der Umstand, daß der untere Teil des Schachtes sich nach unten zu verengt, während sonst die neueren Elektrohochofen zylindrisch oder sich nach unten erweiternd erbaut sind. Der Ofen besitzt sechs Elektroden, von denen je zwei benachbarte eine Phase bilden. Die drei Ofentransformatoren von je 1550 kVA liefern den Strom in einer Spannung von 60 bis 120 V. Im übrigen ist die elektrische Ausnutzung gleich derjenigen der neueren schwedischen Ofen.

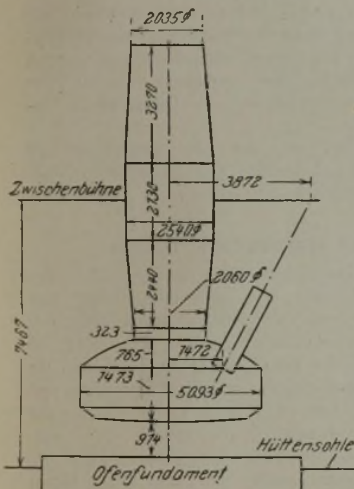


Abbildung 1. Ofenprofil. Schachthinhalt 35,7 m<sup>3</sup>.

Die zur Verwendung gelangenden Erze haben folgende Zusammensetzung:

	Mosso do ferro	Ipanema	Mangan-Erz
SiO <sub>2</sub>	3,76	2,35	3,80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	92,20	83,00	
FeO	0,90	9,00	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,54	0,62	nicht bestimmt
CaO	0,55	0,26	
MgO	—	—	
MnO	0,08	0,56	
TiO <sub>2</sub>	0,25	3,10	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,08	0,15	0,16
S	—	0,035	
Fe	65,20	65,10	4,80
Mn	—	—	48,33

<sup>1)</sup> Ber. D. Chem. Ges. 55 (1922) S. 3161/5.

<sup>2)</sup> S. Herlin: Einige Angaben über die erste Elektrohochofenanlage Brasiliens, Jernk. Ann. 107 (1923) Nr. 4, S. 132/8.

Der Zuschlagkalk weist nachfolgende Zusammensetzung auf:

42,92 %	Glühverlust
1,44 %	SiO <sub>2</sub>
0,65 %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
54,70 %	CaO
0,48 %	MgO
0,062 %	P

Als Reduktionsmittel wird Holzkohle folgender Zusammensetzung (Mittel aus zehn Analysen) verwendet:

3,37 %	Feuchtigkeit
30,76 %	Gase
63,29 %	Kohlenstoff
2,58 %	Asche.

Das Gewicht ergab sich zu 220 bis 250 kg/m<sup>3</sup>.

Die Betriebsergebnisse sind in Zahlentafel 1 angegeben; die erste Reihe bezieht sich auf den April, die zweite auf den April zuzüglich der Zeit der Inbetriebsetzung. Die Angaben müssen naturgemäß unter Berücksichtigung des Umstandes bewertet werden, daß es sich um eine erste kurze Betriebsperiode handelt. Aus diesem Grunde ist auch der Elektrodenverbrauch nicht angegeben (er beträgt annähernd 9 kg, kann aber für diese kurze Betriebszeit nicht genau berechnet werden).

Nachstehend sind einige Gichtgasanalysen angegeben, für deren Bewertung ebenfalls der oben angeführte Gesichtspunkt maßgebend ist.

	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
	%	%	%	%	%	%
24. 4.	40,2	0,0	41,0	2,2	16,4	0,2
25. 4.	39,2	0,0	42,4	4,2	14,0	0,2
27. 4.	36,8	0,0	42,4	4,0	16,6	0,2

Zahlentafel 1. Betriebsergebnisse.

	April	27. 3. — 30. 4.
Mosso do ferro . . . kg	966 965	1 045 365
Ipanema . . . . .	214 020	214 020
Manganerz . . . . .	47 330	53 050
Gesamtgewicht a. Erz.,	1 228 315	1 312 435
Kalkstein . . . . .	83 955	87 655
Holzkohle . . . . . hl	12 584	13 741
kWst . . . . .	1 501 042	1 596 042
Betriebszeit in st . .	714,25	776,25
Stillstandzeit in st .	5,35	9,35
Gesamtzeit in st . .	720	786
Mittelbelastung in kW	2 101	2 056
Erzeugtes Eisen . . kg	782 200	782 200
Erzausbringen . . . %	63,7	59,6
Möllerausbringen . %	59,6	55,9
Erzeugung je 24 st t	26,3	24,2
dgl. je kW/t/Jahr . . t	4,56	4,29
kWst je t Eisen . .	1 919	2 040
Erz je t Eisen . . . kg	1 570	1 678
Kalkstein je t Eisen kg	107	112
Holzkohle je t Eisen hl	16,1	17,6

Zunächst wurde ein Eisen mit etwa 1,2 % Si und 2,5 % Mn, später ein solches mit etwa 0,5 % Si und 0,3 % Mn hergestellt. R. Durrer.

**Elastizitätsgrenze, bleibende Verformungen und Bruch.**

Es sind eine Reihe von Arbeiten erschienen, deren gemeinsames Ziel es ist, die in den letzten Jahren von Mesnager und anderen vertretenen Ansichten der Festigkeitslehre zu stützen.

Einen kurzen Ueberblick über einige neue Versuche dieser Art bringt Malava<sup>1)</sup>. Nach den bezeichneten Ansichten soll die Elastizitätsgrenze für Druck und Zug nicht verschieden sein. Denn es soll ja die normale Komponente keinen Einfluß auf den Gleitwiderstand des Stoffes ausüben. Das ist gleich-

<sup>1)</sup> Génie civil 82 (1923), S. 303/5. Comptes rendus 176 (1923), S. 488/90.

bedeutend mit der Forderung, daß allseitiger hydrostatischer Druck die Elastizitätsgrenze nicht verändert, daß also letztere nur durch kritische Werte der Differenz der größten und kleinsten Hauptkraft und nicht durch deren absolute Werte bestimmt ist.

Zwei Versuchsverfahren sollten den exakten Nachweis der Gleichheit der Elastizitätsgrenze für Druck und Zug erbringen. Einmal wurde mit einer Maschine verformt, die gleichzeitig einen Probekörper drückt und einen anderen zerreißt. Es ergab sich jedoch nicht die gewünschte genaue Übereinstimmung. Das zweite Verfahren bestand darin, daß ein Stab in einer Bombe aus der seine beiden Enden hervorragten, bei verschiedenen umgebenden Drucken gezogen wurde. Hier war es möglich, die Versuchsfehler auf das genaueste zu bestimmen. So ergab sich eine ganz ausgezeichnete Übereinstimmung der unter verschiedenen Bedingungen aufgenommenen Messungsreihen.

Eine weitere experimentelle Bestätigung der von der Theorie verlangten Beziehungen bringt Malaval in einer zweiten Arbeit<sup>1)</sup>. Ein im Querschnitt rechteckiger Stab wird während des Zerreißvorgangs senkrecht zur Zugachse gedrückt. Dabei soll gelten:

$$T + n \cdot P = E,$$

wobei T die Zugkraft, P die Druckkraft und E die Elastizitätsgrenze ist. n muß gleich 1 sein. Der Beweis, daß dies tatsächlich der Fall ist, ist außer von diesen Versuchen noch von Leblond erbracht worden, der für n den Wert  $0,95 \pm 0,15$  fand.

An der gleichen Stelle folgen einige Erfahrungen, die man hinsichtlich der Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze von Stählen bei der französischen Marineartillerie gemacht hat. Man ist dazu übergegangen, kleine bleibende Verformungen beim Schießen zuzulassen. Statt mit 3000 kg, wie bisher, belastet man das Material bis zu 5000 kg/cm<sup>2</sup>. Auch ist im Herstellungsverfahren der Geschütze eine Änderung eingetreten. Man zieht den Mantel nicht mehr wie früher heiß auf das Rohr, sondern man paßt das Rohr kalt ein und läßt sogar einen gewissen Spielraum. Als dann werden Rohr und Mantel durch inneren hydrostatischen Druck von 6000 kg/cm<sup>2</sup> vereinigt.

Von einer anderen Seite versucht A. H. Leblond<sup>2)</sup> der Lösung der Frage nach dem Wesen der Verformung näher zu kommen. Ein umfangreicher Versuchsstoff zeigt in augenfälliger Weise die Gleitungen selbst, von denen immer die Rede ist. Diese Gleitungen des Stoffes sind nicht etwa mit den „Translationen“ und „einfachen Schiebungen“ der Metallographie zu verwechseln. Die letztgenannten Vorgänge spielen sich nur innerhalb der einzelnen Kristallite ab. Die in der Festigkeitslehre oft genannten Gleitungen erstrecken sich über viele Elemente (Kristallite) des Stoffes. Diese Gleitungen, die in neuerer Zeit durch die Fryschen Aetzversuche bekannter geworden sind, zeigt Leblond, indem er durch Kerben bestimmte Stellen von Versuchskörpern schwächt und dann die Stücke verformt. Es treten vor dem Bruch Zeichnungen auf der Oberfläche des Werkstoffs auf, deren Linien wie auch die Bruchflächen meist um 45° gegen die Verformungsrichtung geneigt sind. Nur bei spröden Stoffen ließen sich keine Figuren erzeugen. Auch verlaufen hier die Bruchflächen stets senkrecht zur Zugrichtung. Leblond führt dies auf die mangelnde Zentrierung der Zerreißmaschinen zurück.

Eine weitere Arbeit von A. H. Leblond<sup>3)</sup> enthält neben einigen guten Lichtbildern seiner soeben beschriebenen Gleitfiguren experimentelle Einzelheiten seiner in der Arbeit von Malaval erwähnten Bestimmungen von n. Diese Versuche sind in ähnlicher Weise wie die von Malaval in druckfesten Gefäßen ausgeführt. Die von verschiedenen Forschern aufgestellten Theorien der Verformung erfordern folgende Beziehungen:

T oder P (unabhängig voneinander) = E (Lamé, Virgile),

$T + \frac{2}{3} \cdot P = E$  (Poncelet, de Saint Venant),

$T + 0,7 \cdot P = E$  (Duguet),

$T + 1 \cdot P = E$  (Tresca, Guest, Malaval, Mesnager).

Wie schon erwähnt, findet Leblond  $n = 0,95 \pm 0,15$ , was mit der letztgenannten Formel in recht guter Übereinstimmung steht. Dr. Kurt Fischbeck.

### Erschließen und Ordnen des Eisenhüttenschrittmums.

In obigem Aufsatz<sup>1)</sup> war auf S. 1299 als zweckmäßiges Karteiformat das internationale Normalformat  $7\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$  cm vorgeschlagen worden. Inzwischen macht der Normenausschuß der deutschen Industrie darauf aufmerksam, daß es zweckmäßig sein dürfte, bei neu zu errichtenden Karteien in Deutschland die vom Normenausschuß genormten Karteiformate anzuwenden. In Betracht kommt hier das Format Klasse 7 (Viertelblatt), Vorzugsreihe A der DI-Norm Nr. 476, dessen Abmessungen  $74 \times 105$  mm betragen. Dr.-Ing. K. Daevos.

### Flammöfen mit Oelfeuerung für Temperguß.

In den unter vorstehender Ueberschrift erschienenen Bericht<sup>2)</sup> hat sich bedauerlicherweise ein Druckfehler eingeschlichen. Der Berichtersteller ist nicht Dr.-Ing. E. Schulz, sondern Dr.-Ing. E. Schüz in Leipzig-Großschocher.

## Aus Fachvereinen.

### Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung des englischen Iron and Steel Institute fand am 17. September 1923 in Mailand statt. Anschließend wurden in einer etwa vierzehntägigen Rundreise durch ganz Italien die wichtigsten italienischen Hüttenwerke besichtigt.

Comm. G. E. Falck, der als Präsident der Associazione fra gli Industriali Metallurgici Italiane, Mailand, die erste Sitzung eröffnete, hielt einen Vortrag über

### Die Eisen- und Stahlindustrie Italiens.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die allgemeine wirtschaftliche und geldliche Lage des Landes und nach weiteren knappen Worten über die Anfänge der italienischen Eisenindustrie, die so alt ist wie die Geschichte Italiens selbst, ging er ausführlicher auf die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie seit 1860 ein. Von 1860 bis 1870 folgte die Erzeugung einer absteigenden Kurve infolge des ständig zunehmenden ausländischen Wettbewerbs. Die Jahre 1870 bis 1887 stellen eine Uebergangszeit dar; die alten Holzkohlehochöfen wurden, weil wettbewerbsunfähig, einer nach dem andern ausgeblasen. Die Stahlwerke dagegen, die sich auf neuzeitliche Arbeitsweisen eingestellt hatten, zeigten in diesen Jahren gute Entwicklung. In den folgenden Jahren machte sich dann wieder eine Absatzkrise geltend, die zu Betriebseinschränkungen und sogar Werksstillegungen führte; erst im Jahre 1896 trat ein Umschwung ein. In diese Zeit fällt die Gründung einer Reihe großer, neuzeitlich eingerichteter Eisen- und Stahlwerke, während die veralteten Anlagen außer Betrieb gesetzt wurden. Die Aufwärtsbewegung setzte sich mit kurzen Unterbrechungen bis in die neueste Zeit hinein fort. Sie wurde in den letzten Vorkriegsjahren namentlich durch zwei Umstände technischer und wirtschaftlicher Art gefördert, einerseits durch die Erschließung der natürlichen Kraftquellen des Landes, die Verwendung möglichst leistungsfähiger Maschinen und die Einführung des Elektroofens in weitem Umfange, andererseits durch Zusammenschluß der Werke auf vertikaler und horizontaler Grundlage. Bei Ausbruch

<sup>1)</sup> Rev. Mét. 20 (1923), S. 46/8.

<sup>2)</sup> Techn. mod. 15 (1923), S. 7/11.

<sup>3)</sup> Rev. Mét. 20 (1923), S. 250/6.

<sup>1)</sup> St. u. E. 43 (1923), S. 1298/1300.

<sup>2)</sup> St. u. E. 43 (1923), S. 1372/4.

des Krieges hatte die Industrie eine Leistungsfähigkeit zu Erzeugung von jährlich 420 000 t Roheisen und 930 000 t Stahl. In den Kriegsjahren kamen die Werks-erweiterungen und Verbesserungen voll zur Geltung; während in fast allen Ländern ein Rückgang der Eisen- und Stahlerzeugung eintrat, hatte Italien eine starke Steigerung der Leistungen zu verzeichnen. Von der schweren Weltwirtschaftskrise im Jahre 1921 blieb auch die italienische Eisenindustrie nicht verschont. Die meisten Hochofenwerke lagen einen großen Teil des Jahres hindurch still, die übrigen arbeiteten mit erheblichen Betriebsbeschränkungen. Hierzu kamen die ausgedehnten Arbeiterbewegungen mit allen ihren Begleiterscheinungen, so daß sich der Rückschlag ziemlich hart fühlbar machte. Die in den ersten Monaten des laufenden Jahres einsetzende Wiederbelebung wurde durch das französische Ruhrunternehmen unterbrochen.

Mit der wirtschaftlichen Entwicklung hat auch die wissenschaftliche Erforschung weitere Fortschritte gemacht und zur Aufwärtsbewegung der italienischen Eisenindustrie das ihre beigetragen.

Der Bericht wird durch zahlreiche statistische Unterlagen sowie durch eine Zusammenstellung sämtlicher Eisenhüttenwerke unter Anführung der vorhandenen Betriebseinrichtungen wirksam ergänzt.

F. Bn.

Hsi C. Wang sprach über

### Kornwachstum in Eisen und Stahl.

Beilby führt das in kaltverformten Metallen beobachtete anormale Kornwachstum auf die Bildung einer amorphen Zwischenschicht zurück, die beim nachfolgenden Glühen kristallisiert und die Körner zusammenschweißt. Nach dieser Theorie läßt sich nicht erklären, warum bei starker Kaltverformung, bei der sich eine erhebliche Menge von „Zement“ bilden muß, die Korngröße nicht zu-, sondern abnimmt, oder warum ein bestimmtes Verhältnis von Verformungsgrad und Glüh-temperatur die amorphe Zwischenschicht befähigen soll, ihre Bindekraft wirksam werden zu lassen. Auch steht die Bildung von flüssigem amorphen Stoff aus festem Metall unter Entwicklung von Wärme nicht im Einklang mit den Gesetzen der Physik. Wang stellt daher zur Erklärung des anormalen Kornwachstums folgende neue „Gas-theorie“ auf, die von der Voraussetzung ausgeht, daß in jedem Eisen Gas, teils in fester Lösung in den Ferritkristallen, teils frei an den Kornbegrenzungen vorhanden ist. Kaltverformung und Erhitzen haben eine Aenderung der Gaskonzentration der Ferritkristalle zur Folge. Nimmt die Konzentration zu, so nimmt der Gasgehalt an den Kristallbegrenzungen ab, was die Bildung größerer Körner begünstigt; umgekehrt verursacht eine Druckverringerung ein Freiwerden von Gas aus der festen Lösung und eine vermehrte Gasansammlung an den Kristallbegrenzungen, was eine Kornverkleinerung zur Folge hat.

Um die Richtigkeit obiger Theorie zu beweisen, stellte Wang Versuche an, durch Glühen im Vakuum das anormale Kornwachstum zu verhindern. Von zwei normalgeglühten und mit einem Brinelleindruck versehenen Proben wurde die eine in einem Vakuumofen, die andere in einem gewöhnlichen elektrischen Ofen 2 st bei 700° geglüht. Ein Unterschied in der Korngröße war indes bei beiden Proben nicht festzustellen. Dagegen zeigten im Vakuum in einem Arsen-Ofen erschmolzene und ebenfalls im Vakuum geglühte Proben ein geringeres Kornwachstum, wenn das Vakuum sehr hoch war. Bei weiteren Versuchen wurde die Schmelze

zwecks Austreibung von Sauerstoff und Stickstoff mit Wasserstoff behandelt, die so erhaltenen Proben im Wasserstoffstrom normalgeglüht, darauf mit einem Brinelleindruck versehen und ebenfalls unter Wasserstoff 1 st bei 700° geglüht. Anormales Kornwachstum wurde bei diesen Proben nicht beobachtet, auch dann nicht, wenn die im Wasserstoffofen erschmolzenen Proben nochmals in einem Vakuumofen umgeschmolzen und unter Vakuum geglüht wurden. Proben, die in einem Wasserstoffofen erschmolzen, darauf mit einem Brinelleindruck versehen und ohne Vakuum bzw. Ueberleiten von Wasserstoff geglüht worden waren, zeigten dagegen starkes Kornwachstum.

Zum Schluß führte Wang mit zehn Proben Kohlenstoffstahl (0,10 bis 1,25% C) Druckversuche mit nachfolgendem Glühen aus. Alle Proben zeigten anormales Kornwachstum. In all diesen Ergebnissen sieht Wang eine Bestätigung seiner Gastheorie, d. h. der Möglichkeit der Anwendung des Gesetzes von Temperatur, Druck und Konzentration. A. Pomp.

### Albert M. Portevin legte eine Arbeit über Die Gestaltbildung des voreutektoiden Zementits

vor. Von befreundeter Seite war ihm ein schön ausgebildeter Kristall aus einem Hochofengestell zur Verfügung gestellt worden, der nach der Analyse 1,22% C, 1,35% Si und 0,17% P bei Abwesenheit von Mangan aufwies. Die von zahlreichen Gefügebildern begleitete Untersuchung ergab eine eigenartige Ausbildungsform der intrakristallinen Zementitnadeln. Bei stärkerer Vergrößerung erwiesen sich dieselben als aus zahlreichen, in ihrer Gesamtheit einheitlich gerichteten Einzelteilchen bestehend (Abb. 1). In ähnlicher Weise wies auch der Korngrenzementit keine geschlossenen Bänder auf, sondern viele Einzelnadeln, die entsprechend den Kristallisationsrichtungen der angrenzenden Körner gerichtet waren und sehr gut den Kampf der Kristallorientierungen an den Korngrenzen erkennen ließen. Die dort auftretenden Störungen sind hieraus auch ohne Annahme einer amorphen Zwischenschicht erklärlich.

Umgrenzt waren die Nadelbündel des intra- und interkristallinen Zementits jeweils von Ferriträndern, hervorgerufen durch den infolge Auskristallisation des Zementits verringerten Kohlenstoffgehalt.

Wurden die Proben 1½ st bei 950°, also derart geglüht, daß zwar der Perlit, nicht aber die Gesamt-

× 200

× 450/500

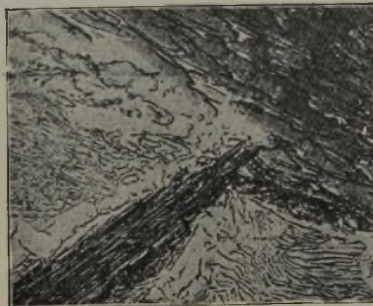


Abbildung 1.  
Ätzung: Kochendes Natriumpikrat.  
Eigenartige Ausbildung der voreutektoiden  
Zementitnadeln.

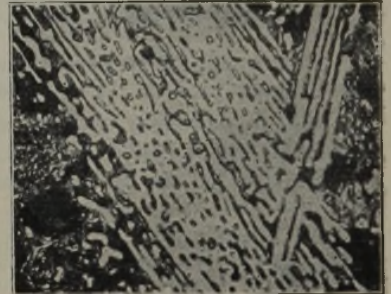


Abbildung 2.  
Ätzung: Methanobenzenesulfurische  
Scheineutektikum, hervorgerufen durch  
Koaleszenz von voreutektoidem Zementit.

heit des voreutektoiden Zementits in Lösung war, so zeigten sich nach Abschreckung sehr eigenartige Koaleszenzerscheinungen, die durchaus den Eindruck eines Eutektikums hervorriefen (Abb. 2). Portevin schließt daraus, daß für die Ausbildungsform des wahren Eutektikums in starkem Maße Oberflächenspannungsercheinungen, die auch hier das Scheineutektikum gebildet hätten, neben den Erstarrungsvorgängen maßgebend seien. Die Erscheinung zeigt jedenfalls, wie vorsichtig man in der Beurteilung der Gefügeb Bestandteile allein aus ihrer Erscheinungsform sein muß. Es ist nicht alles Eutektikum, was dessen Ausbildungsform zeigt.

W. H. Hatfield, der Leiter der Versuchsanstalt der Brown-Firth-Werke in Sheffield, legte einen Bericht vor über den

### Einfluß von Nickel und Chrom auf die Löslichkeit von Stahl (mit Bezugnahme auf die Korrosion).

Die Prüfung wurde derart vorgenommen, daß Zylinder im Gewicht von 50 g, die mit Schmirgelpapier Nr. 00 poliert waren, 24 st in Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure verschiedener Verdünnungsgrade bei 15, 40, 60 und 80° Versuchstemperatur vollständig eingetaucht und ihr Gewichtsverlust je cm<sup>2</sup> Oberfläche be-

den, sieben Tage zwischen 950 und 960° in trockenem Wasserstoff und stellten fest, daß eine weitgehende Wanderung des Kohlenstoffs aus dem Stahl in das Weicheisen ohne Kontakt der beiden unter Vermittlung sich bildender Kohlenwasserstoffe stattgefunden hatte. Auch hier war bei einem Magnetstahl mit 2,2% Cr und 0,85% C die Kohlenstoffaufnahme entsprechend der größeren Stabilität der Chromkarbide geringer. Ein weiterer Versuch, bei dem ein Gemisch von Elektrolyteisen und Graphit ohne Kontakt mit Weicheisen in Wasserstoff geglüht wurde, zeigte, daß der Graphit nur an den Stellen in die Gasphase übergegangen war, an

Zahlentafel 1. Gewichtsverlust in g/cm<sup>2</sup> Oberfläche von Probezylindern bei 24 st Aufenthalt in Säuren von 15°.

Zusammensetzung					H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			HCl			HNO <sub>3</sub>	
C	Mn	Si	Cr	Ni	5 %.	25 %.	50 %.	5 %.	25 %.	50 %.	9 %.	46 %.
%	%	%	%	%								
0,29	0,53	0,32	—	0,05	0,14	0,20	0,002	0,05	0,14	0,18	0,1	0,68
0,34	0,35	0,22	13,6	0,20	0,09	0,26	0,005	0,02	0,05	0,06	0,003	0
0,16	0,84	0,12	—	25,0	0,0007	0,0012	0,0021	0,0007	0,0016	0,0036	0,106	0,745

stimmt wurde. Eine Bewegung der Proben oder Säuren fand nicht statt, so daß die wirksame Säurekonzentration an den Oberflächen vermutlich stark wechselte. Aus einem Vorversuch ging hervor, daß Elektrolyteisen mit 0,025% C in allen drei Säuren löslich war, Nickel praktisch unlöslich in Schwefelsäure, Chrom unlöslich in Salpetersäure. Als Beispiel für den Einfluß der Konzentration sei Zahlentafel 1 wiedergegeben. Mit steigender Temperatur stieg in allen Fällen die Löslichkeit. Auffallend ist das Verhalten des rostfreien Stahls in Salpetersäure: Die Löslichkeit nimmt hier mit abnehmender Konzentration zu. Alle Stähle zeigen in Schwefelsäure einen Löslichkeitshöchstwert in der 25prozentigen Säure.

Weitere Untersuchungen bezogen sich auf den Einfluß des Chrom- und Nickelgehaltes. Mit steigendem Chromgehalt (bis 32%) bleibt das Verhalten gegenüber HCl annähernd gleich, die Löslichkeit in HNO<sub>3</sub> wird über 10% Cr gleich Null, während die Löslichkeit in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> zunimmt. Steigender Nickelgehalt (bis 45%) verringert dagegen die Löslichkeit in HCl sowie stark diejenige in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, während bei HNO<sub>3</sub> ein Einfluß nicht bemerkbar ist. Enthalten dagegen die Legierungen schon 5% Cr, so wird die Löslichkeit in HNO<sub>3</sub> durch weiteren Zusatz von Nickel (über 5%) praktisch verhindert.

E. D. Campbell, John F. Ross und Wm. L. Fink legten eine kleine Arbeit vor über

### Die relative Einwirkung von trockenem und nassem Wasserstoff auf die Entkohlung von Stahl bei 950° und die Wirkung von Wasserstoff auf den Phosphorgehalt.

Die Versuche zeigten zunächst, daß die Entkohlung mit wachsendem Chromgehalt stark verlangsamt wird, was auf die größere Beständigkeit der Chrom-Eisenkarbide zurückgeführt wird. Ferner erwies sich in allen Fällen feuchter Wasserstoff erheblich wirksamer als trockener. Völlige Entkohlung eines Weicheisens konnte nur in nassem Wasserstoff erreicht werden. Das Ergebnis wird auf die größere Bildungswärme des einwirkenden Kohlenoxyds gegenüber Methan zurückgeführt. Ein Einfluß auf den Phosphorgehalt war nicht festzustellen.

Eine weitere kurze Arbeit legten die gleichen Verfasser unter dem Titel

### Das Eisen-Eisenkarbid-Gleichgewicht in trockenem Wasserstoff bei 950°

vor. Sie glühten Weicheisen und Stahlproben, die in einem Abstand von 0,23 mm voneinander gehalten wur-

denen er mit dem Elektrolyteisen in Berührung stand. Es bilden sich also zuerst Eisenkarbide, die mit dem Wasserstoff reagieren. K. D.

## Patentbericht.

### Erhöhung der patentamtlichen Gebühren.

Durch Verordnung der Reichsregierung vom 29. Oktober<sup>1)</sup> ist die Festsetzung und Zahlung der patentamtlichen Gebühren erneut geregelt worden. Vom 4. November 1923 an setzt der Präsident des Reichspatentamtes am ersten und am sechzehnten Tage eines jeden Monats den Tarif in der Weise fest, daß die im Tarif vom 9. Juli 1923<sup>2)</sup> angegebenen Gebührensätze mit der jeweils für die Beamtenbezüge maßgebenden Meßzahl vervielfältigt werden; die sich daraus ergebenden Beträge werden auf die nächsthöhere, durch 500 Millionen teilbare Zahl abgerundet. Der Tarif wird jedesmal nach der Festsetzung für Patente und Gebrauchsmuster im Patentblatt, für Warenzeichen im Warenzeichenblatt veröffentlicht. Der am ersten Tage eines jeden Monats aufgestellte Tarif ist für die Gebühren maßgebend, die in der Zeit vom 16. bis zum letzten Tage desselben Monats gezahlt werden, der Tarif vom 16. eines jeden Monats für solche Gebühren, die innerhalb der ersten fünfzehn Tage des folgenden Monats entrichtet werden.

Nach dem der Verordnung beigegebenen Gebührentarif betragen die Gebühren für die Zeit vom 4. bis 15. November 1923: Bei Patenten: für die Anmeldung 19 Milliarden  $\mathcal{M}$ , für das erste Patentjahr 19 Milliarden  $\mathcal{M}$ , steigend bis zum 18. Patentjahr auf 6 220 Milliarden  $\mathcal{M}$ ; bei Gebrauchsmustern: für die Anmeldung 12,5 Milliarden  $\mathcal{M}$ , für die Verlängerung der Schutzfrist um 3 Jahre 124,5 Milliarden  $\mathcal{M}$ .

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>3)</sup>.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 44, 1. November 1923.)

Kl. 7a, Gr. 11, L 53 652. Verfahren zum selbsttätigen Umführen von Flacheisen, Bandeisens u. dgl. J. Lubensky, Kladno, Böhmen.

Kl. 7a, Gr. 17, T 26 818. Verfahren zum Betrieb von Kühlbetten o. dgl. bei Walzwerksanlagen. Thyssen & Co., Akt.-Ges., Mülheim-Ruhr.

Kl. 7b, Gr. 12, R 53 712. Verfahren zur Herstellung von rohrförmigen, gepreßten und gezogenen

<sup>1)</sup> Reichsgesetzblatt Teil II 1923, Nr. 41, S. 399/401.

<sup>2)</sup> Reichsgesetzblatt Teil II 1923, S. 297/9. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1051.

<sup>3)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.



Hülsen mit Flanschen aus gepreßten Hohlkörpern. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 10a, Gr. 5, W 62 274. Vorrichtung zum Ausbrennen der in den Gaswegen von Regenerativkoksöfen sich ablagernden Kohlenstoffabscheidungen. Louis Wilputte, New York.

Kl. 10a, Gr. 22, R 42 268. Verfahren zum Beheizen eines Kokssofens o. dgl. Arthur Robert, Chicago.

Kl. 10a, Gr. 23, St 35 763. Schwelofen mit Vorrichtung zum Brikkettieren des anfallenden Koks. Erich Stürmer, Oschersleben, Bode.

Kl. 12e, Gr. 3, M 75 118. Verfahren zum schnellen Trennen von Gemischen aus gasförmigen (oder flüssigen) Stoffen. Carl Metzger u. Ewald Luetschen, München, Andreesstr. 2.

Kl. 18a, Gr. 6, D 42 682. Vorrichtung zur Beobachtung der Beschickungshöhe in Hochöfen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 18a, Gr. 6, S 60 998. Kübelbegichtungs- vorrichtung für Hochöfen. Soc. An. Ateliers de Construction, de Chaudronnerie et d'Estampage d'Awans-Bierset, Belg.

Kl. 18b, Gr. 14, F 50 115. Stahlschmelzöfen mit Kohlenstaubfeuerung. Fuller Engineering Company, Allentown, Pennsylvanien, V. St. A.

Kl. 18b, Gr. 17, O 10 848. Vorrichtung zum Ueberführen von Bessemer- oder Thomasstahl in die Gießpfanne. Josef Ochowiec, Zaporoshe, Ukraine.

Kl. 18c, Gr. 1, P 45 936. Verfahren und Vorrichtung zum Härten und Abkühlen von großen Werk- stücken. Poldihütte, Prag.

Kl. 18c, Gr. 1, Sch 66 317. Verfahren und Ein- richtung zum Zementieren von Eisen und Eisen- legierungen. Herbert Schaffert, Halle a. d. Saale, Hen- riettenstr. 19.

Kl. 18c, Gr. 8, F 54 025. Verfahren, gebrauchte Tempermasse wieder verwendungsfähig zu machen. Basil Flück, Homburg, Pfalz.

Kl. 31b, Gr. 2, A 40 148. Handpreßformmaschine. Alfheld Maschinen- und Modell-Fabrik Künkel, Wagner & Co., Alfheld, Leine.

Kl. 35a, Gr. 13, B 104 050. Fangvorrichtung für Kübelwagen von Schrägaufzügen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 41, 1. November 1923.)

Kl. 7a, Nr. 858 064. Wickeltrommel für band- oder drahtförmiges Walzgut. Deutsche Maschinen- fabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 10a, Nr. 858 244. Anhebevorrichtung für Ent- ladetüren von Kammeröfen. Berlin-Anhaltische Ma- schinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 18c, Nr. 858 255. Gasofen für industrielle Zwecke mit Luftvorwärmung. Otto Eckelt, Berlin, Chausseestr. 88.

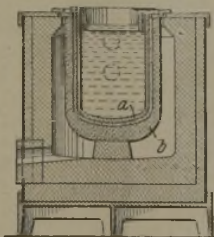
Kl. 49f, Nr. 858 197. Stab für elektrische Schwei- ßung, insbesondere zum Schweißen von Stahl. Faradit- Isolierrohrwerke Max Haas, A.-G., Chemnitz-Reichen- hain.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18c, Gr. 1, Nr. 374 427, vom 25. März 1921. Arthur E. Bellis in Springfield und Charles S Collins in Borough of Bronx, V. St. A. Schmelztiegel für Salzbad zur Wärmebehand- lung, insbesondere zum Härten von Metallgegenständen.

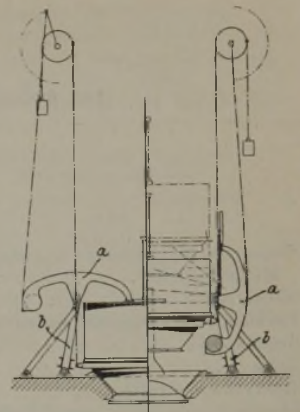
Der Schmelztiegel ist nach der Erfindung doppelwandig hergestellt, und zwar mit einer Innenwandung a aus Eisen, Stahl

oder einem andern geeigneten Stoff und einer feuerfesten, durch Oxydation nicht beeinflussbaren Außenwandung b.



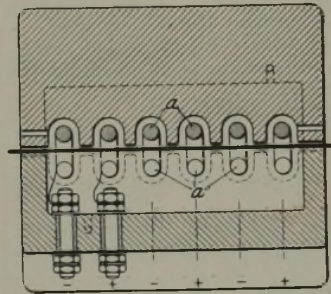
Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 374 296, vom 24. August 1921. Heinr. Stähler, Fabrik für Dampf- kessel und Eisenkon- struktionen, und Paul Nötzel in Weide- nau a. d. Sieg. Auf der Gicht des Hochofens an- geordneter zweiteiliger Kü- beldeckel, der durch den Kübel betätigt wird.

Die Deckelhälften sind je an einem Schwenk- hebel a, der von seinem Auflager abhebbar ist, in sich schwenkbar aufge- hängt. Um ein genaues Zusammentreffen der Deckel in der Teilfuge zu gewährleisten, werden beide Deckelhälften gegenseitig geführt und durch schräg- stehende Pendelstützen b oder schrägen Seilzug gegen- einander gedrückt.



Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 374 430, vom 21. Mai 1920. Siem- ens-Schuk- kert-Werke G.m. b.H. in Siem- ens- stadt bei Ber- lin. Glühofen für Metallbänder.

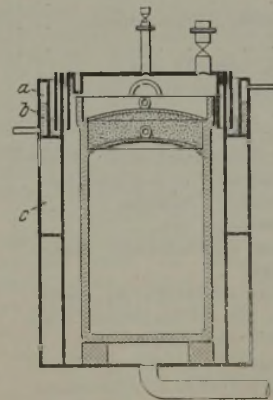
Der Glühofen gemäß der Erfin- dung besteht aus zwei Reihen von Heizstäben a, die quer zu dem Me- tallband angeordnet sind, das zwischen ihnen hindurchgezogen wird.



Das zwischen ihnen hindurchgezogen wird.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 374 431, vom 8. Juli 1920. Henri Vitry in Lu- xemburg. Zum Blank- glühen dienender, die Glüh- gefäße aufnehmender Be- hälter mit Tauchverschluß.

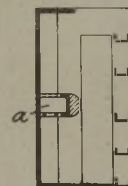
Da sich für derartige Glühgefäße, die völlig von indifferentem Gas einge- schlossen sind, die ein- fachen Wasser- oder Oel- verschlüsse wegen des Verdampfens der Sperr- flüssigkeit nicht eignen, so wird nach der Erfin- dung der mit hochsieden- dem Oel oder leicht schmelzbarem Metall zu



füllende Tauchraum a von einem wassergekühlten Mantel b und der übrige Teil des Gefäßes von einem von Luft durchströmten Mantelraum c umgeben.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 356 046, vom 30. Januar 1921. Zusatz zum Patent 331 487. Reinhold Wagner in Char- lottenburg. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks, bei der der ganze Koks-kuchen in seiner durch die Ofen- kammer bedingten Form einer Löschvor- richtung zugeführt und zum Löschen um- gelegt wird.

Bei der den Koks-kuchen aufneh- menden Vorrichtung hat die Mulde eine in ihrer Längsrichtung verlaufende hohle Zwischenwand a mit durchbrochenen Seiten- teilen und einen vorn und hinten ansteigenden Boden.



## Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im August und im Januar bis August 1923<sup>1)</sup>.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	August 1923 t	Januar bis August 1923 t	Januar bis August 1922 t	August 1923 t	Januar bis August 1923 t	Januar bis August 1922 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände . . . . .	130 588	2 012 703	7 747 601	36 214	300 451	167 618
Schwefelkies . . . . .	28 377	283 429	584 908	—	935	6 648
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . .	2 280 952	18 710 083	5 365 611	70 675	695 388	4 564 940
Braunkohlen . . . . .	126 573	1 182 994	1 564 188	147	1 258	10 972
Koks . . . . .	222 946	839 684	131 647	15 546	167 038	680 499
Steinkohlenbriketts . . . . .	11 133	112 755	3 654	15	13 873	37 360
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine . . . . .	7 204	44 548	28 568	3 063	174 083	255 129
<b>Eisen und Eisenwaren aller Art . . . . .</b>	<b>221 112</b>	<b>1 339 085</b>	<b>1 424 483</b>	<b>132 789</b>	<b>1 241 052</b>	<b>1 645 104</b>
<b>Darunter:</b>						
Roheisen . . . . .	32 135	225 704	173 042	1 766	55 151	105 749
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen . .	1 165	9 952	8 794	272	10 614	5 119
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. .	3 880	145 116	381 856	27 851	263 756	27 719
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet . . . . .	577	5 969	28 210	4 032	25 581	29 497
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	2	46	151	823	5 400	5 827
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß . . . . .	326	1 298	1 034	44	856	1 632
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	567	2 600	7 504	6 755	55 099	61 030
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken . . . . .	43 625	205 102	171 409	13 482	86 033	37 382
Stabeisen; Träger; Bandeisen . . . . .	71 296	392 589	446 121	9 057	147 225	330 652
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt .	12 512	96 572	43 308	15 488	123 994	152 395
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. .	34	225	173	4	230	454
Verzinte Bleche (Weißblech) . . . . .	2 732	13 005	9 449	268	3 145	4 041
Wellblech . . . . .	66	356	364	394	5 258	7 447
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech . . .	63	328	33	762	2 662	3 581
Andere Bleche . . . . .	35	323	70	130	1 812	2 789
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. . . . .	14 675	57 803	30 954	10 888	76 992	103 831
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke . . . . .	4	277	93	85	1 171	1 729
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen . . . . .	5 418	21 433	6 526	4 327	37 068	86 216
Eisenbahnschienen usw.; Straßbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten .	28 228	123 346	68 057	522	46 008	221 798
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze . . . .	911	6 754	120	2 220	12 845	35 518
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw. . . . .	374	2 647	3 014	804	6 403	15 990
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen .	81	782	827	—	—	—
Stahlflaschen, Milchkanen usw. . . . .	139	1 426	2 206	6 276	48 804	73 205
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen .	38	1 296	1 129	1 278	11 188	36 713
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen . . . . .	201	1 228	1 771	992	11 147	22 268
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. . . . .	3	67	150	388	2 843	4 018
Landwirtschaftliche Geräte . . . . .	2	171	837	2 147	18 580	25 596
Werkzeuge usw. . . . .	22	217	488	2 297	21 076	27 665
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. . . . .	151	3 153	3 873	256	4 580	12 241
Sonstiges Eisenbahnzeug . . . . .	67	694	303	610	3 259	5 111
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. .	587	2 516	4 329	861	8 494	20 332
Achsen (ohne Eisenbahnschienen), Achsenteile . . . .	19	125	135	97	1 584	2 152
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern . . . . .	37	445	409	206	2 812	4 317
Drahtseile, Drahtlitzen . . . . .	18	78	85	946	6 397	7 578
Andere Drahtwaren . . . . .	3	29	235	4 013	28 945	37 850
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) . . . . .	—	28	134	5 537	38 736	41 198
Haus- und Küchengeräte . . . . .	9	908	156	2 294	19 715	27 009
Ketten usw. . . . .	4	230	40	496	4 867	5 024
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	1 106	14 247	27 094	4 121	40 722	52 431
<b>Maschinen . . . . .</b>	<b>637</b>	<b>3 755</b>	<b>7 151</b>	<b>24 483</b>	<b>209 463</b>	<b>308 451</b>

<sup>1)</sup> Die Zuverlässigkeit der in dieser Statistik veröffentlichten Ergebnisse ist infolge des Einbruchs in das Ruhrgebiet erheblich beeinträchtigt.

### Die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im September 1923.

Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die etwa 95,35% (gegen 84,15% i. V.) der gesamten amerikanischen Stahlerzeugung vertreten, wurden im September 1923 insgesamt 3 209 832 t Stahl erzeugt gegen 3 562 863 t<sup>1)</sup> im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten würde demnach etwa 3 366 368 t gegen 3 736 615 t<sup>1)</sup> im Vormonat betragen. Die arbeitstägliche Leistung ist bei 25 Arbeitstagen im Berichtsmonat gegen 27 im August um 3739 t auf 134 655 t zurückgegangen. Auf der Grundlage der durchschnittlichen täglichen Erzeugung im September und bei 310 Arbeitstagen in diesem Jahre würde sich eine Jahreserzeugung von rd. 41 742 910 t ergeben, gegen 42 901 960 t und 44 273 930 t bei Zugrundelegung der August- und Julizahlen. In den ersten neun Monaten dieses Jahres wurden nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ insgesamt 34 258 107 t Stahl erzeugt gegen 24 818 267 t in der gleichen Zeit des Vorjahres und 35 121 513 t im ganzen Jahre 1922.

In den einzelnen Monaten dieses Jahres, verglichen mit 1922, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt:

	Gesellschaften mit	
	84,15 %	95,35 %
	Anteil an der Stahlerzeugung	
	1922	1923
	in t (zu 1000 kg)	
Januar . . . . .	1 618 978	3 883 527
Februar . . . . .	1 772 942	3 510 197
März . . . . .	2 408 683	4 111 604
April . . . . .	2 483 625	4 007 523
Mai . . . . .	2 754 519	4 262 933
Juni . . . . .	2 676 629	3 808 872
Juli . . . . .	2 526 898	3 404 442
August . . . . .	2 250 015	3 562 863 <sup>1)</sup>
September . . . . .	2 411 759	3 209 832
Oktober . . . . .	2 918 374	—
November . . . . .	2 935 526	—
Dezember . . . . .	2 824 368	—

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Oktober 1923.

II. MITTELDEUTSCHLAND<sup>2)</sup>. — Obwohl genaue Angaben über die Rohkohlenförderung und Briketterzeugung im Gebiet des Mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus für den Oktober noch nicht vorliegen, kann schon heute gesagt werden, daß die Leistung im Berichtsmonat erheblich zurückgegangen ist. Der Rückgang ist in der Hauptsache auf den etwa seit 20. Oktober herrschenden Lohnausstand zurückzuführen. Die Löhne sind zwar inzwischen der Geldentwertung entsprechend gesteigert worden, der Ausstand hat seinen Abschluß jedoch noch nicht gefunden, da von den Gewerkschaften die Forderung gestellt worden ist, daß die Belegschaften restlos wieder eingestellt werden sollten. Hierzu aber sind die Arbeitgeber angesichts der sich immer mehr verschlechternden Lage nicht instande. Die endgültige Beilegung ist daher noch nicht abzusehen.

Die Lage auf dem Brennstoffmarkt hat sich weiter ungünstig entwickelt. Der Abruf von Briketts hat ganz erheblich nachgelassen, das Rohkohlen-geschäft lag völlig danieder. Da die Eisenbahnverwaltung sich gegenüber der Forderung einer Herabsetzung der Frachten für Rohbraunkohle immer noch ablehnend verhält, dürfte an eine Belebung des Rohkohlenversandes — vor allen Dingen auf weitere Streck-

ken — in absehbarer Zeit nicht zu denken sein. Mit Wirkung vom 15. Oktober an kam die Kohlensteuer allgemein in Wegfall; infolgedessen wurden die Kohlenpreise erheblich ermäßigt, und zwar stellten sie sich mit Wirkung vom gleichen Tage an für das Niederlausitzer Gebiet wie folgt:

	je t ab Werk einschl. Abgabe für Bergmannsheimstätten	
Förderkohle	4,29 (vorher 5,81)	Goldmark
Siebkohle	5,43 ( „ 7,33)	„
Briketts	14,13 ( „ 19,08)	„

Wie schon erwähnt, wurden bei den zwecks Beendigung des Lohnausstandes geführten Verhandlungen neue Löhne festgesetzt, und zwar galten mit Wirkung vom 22. Oktober an folgende Schichtlöhne:

Für 18jährige	21,5 bis 24,4	Milliarden M
„ 19 „	24,7 „ 28	„ „
„ 20 „ und darüber	26,8 „ 30,5	„ „

Auf dem Roh- und Betriebsstoffmarkt sind im Berichtsmonat alle Industrien, soweit dies nicht schon geschehen war, endgültig zur Goldmarkrechnung übergegangen. Ein Idealzustand ist natürlich auch damit nicht geschaffen, solange es an wertbeständigen Zahlungsmitteln fehlt. Durch die neuerliche Marktentwertung gegen Monatsende, sowie die verschiedenartige Bewertung der Mark in Berlin und im Auslande sind die Schwierigkeiten noch weiter vermehrt worden, so daß sich bei der Abwicklung der Geschäfte überall Unzuträglichkeiten ergaben. Von der Ermäßigung der Kohlenpreise ausgehend, sind die Goldmarkpreise für fast alle Betriebsstoffe im Verlaufe des Berichtsmonats nicht unwesentlich herabgesetzt worden. Die Ermäßigungen schwanken etwa zwischen 10 und 30%. Dagegen sind die Preise für Roheisen, Ferrosilizium (45prozentig) und Magnesit unverändert geblieben, während sich für Zinn, Nickel und Antimon sowie Rundholz sogar wesentliche Steigerungen ergeben haben, die zwischen rd. 15 und 25% gegenüber den Preisen von Ende des Vormonats liegen.

Die Roheisenbelieferung erfolgte im allgemeinen ohne Störungen. Angesichts des in der augenblicklichen Marktlage begründeten geringeren Bedarfs der Werke waren die Zufuhren ausreichend.

Auch auf dem Schrott- und Gußbruchmarkt stand dem Bedarf infolge der geringen Aufnahmefähigkeit der Werke ein reichliches Angebot gegenüber. Die Preise gingen infolgedessen für Kernschrott von 56 auf etwa 34, für Gußbruch von etwa 92 auf etwa 70 Goldmark zurück.

Bezeichnend war diese Entwicklung auch für die Lage im Verkaufsgeschäft. Auf dem Walzeisenmarkt hielt die schon im vorigen Monat aufgetretene Zurückhaltung der Händler und Verbraucher in verstärktem Maße an. Der Hauptgrund hierfür dürfte in der teilweisen Unmöglichkeit, die erforderlichen Mittel aufzubringen, zu suchen sein. Auch die gegen Monatsende eingetretene Preisermäßigung hat das Bild in keiner Weise verändert.

Die gleichen Erscheinungen zeigten sich auch im Blechgeschäft, nur stellt sich die Lage hier insofern etwas günstiger dar, als der mangelnde Inlandsabsatz leichter durch Auslandsaufträge ausgeglichen werden konnte. Allerdings lagen die hierfür zu erzielenden Preise nicht unwesentlich unter den Inlandspreisen.

Auch das Röhrengeschäft, das noch im letzten Monat ein flüssigeres Aussehen zeigte, ist im Inland mehr und mehr zusammengeschrumpft. Dagegen konnten Bedarf und Nachfrage des Auslandes noch als ziemlich rege angesprochen werden.

Für die Gießereien hat sich die schon seit langem ungünstige Lage weiter verschlechtert. Das Inlandsgeschäft lag fast ganz danieder und ließ auch Ansätze zu einer bevorstehenden Aenderung bisher nicht erkennen. Auch das Auslandsgeschäft ließ zu wünschen übrig, da allenthalben stärkerer Wettbewerb, vor allen Dingen vom Auslande selbst, auf dem Markte war. Le-

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahl.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1411/3.

diglich für einige Erzeugnisse, in denen das Ausland bezüglich Güte nicht mitkommt, konnte der Geschäftsumfang als befriedigend bezeichnet werden.

Nirgends zeigten sich die Schwierigkeiten der Lage so fühlbar wie auf dem Gebiete des Eisenbaues. Der Auftragseingang war nach wie vor völlig unzureichend, da in Anbetracht der ungeheueren Summen, die heute Eisenbauaufträge erfordern, alle nicht ganz dringlichen Aufträge zurückgestellt werden. Der Beschäftigungsstand hat sich daher weiter verschlechtert. Es muß, nachdem eine große Zahl kleinerer Betriebe Einschränkungen vorgenommen haben, in absehbarer Zeit auch bei den größeren Werkstätten mit umfangreichen Betriebseinschränkungen gerechnet werden.

**Die Löhne im Kohlenbergbau.** — Die Löhne im Kohlenbergbau wurden für die Lohnwoche vom 5. bis 12. November durch Schiedsspruch im Reichsarbeitsministerium wie folgt festgesetzt: Die Durchschnittslöhne betragen einschließlich Inaushaltungs- und Kindergeld je Schicht: im Ruhrgebiet 675 Milliarden *M.*, im oberschlesischen Kohlengbiet 465,75 Milliarden *M.*, in Sachsen 426,4 Milliarden *M.* Für das mitteldeutsche Braunkohlenrevier sind zwischen den Unternehmern und Arbeitern Vereinbarungen getroffen worden, wonach der Schichtlohn 400 Milliarden beträgt.

**Neufestsetzung der Brennstoffverkaufspreise.** — Durch Beschluß des Reichskohlenverbandes sind die Preise für Steinkohlenbriketts für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates mit Wirkung vom 15. Oktober 1923 an wie folgt festgesetzt worden:

I. Klasse	41,77	Goldmark
II. „	41,38	„
III. „	40,99	„

**Goldmarkangebote der Fachverbandsgruppe VII, Düsseldorf.** — Die Fachverbandsgruppe VII des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten (Hochofen-, Stahl- und Walzwerke, Kaltwalzwerke, Adjustagemaschinen, Dampfhämmer und hydraulische Maschinen) hat beschlossen, nur noch Angebote in Goldmark abzugeben und Abschlüsse nur noch in Goldmark zu tätigen.

Entsprechend den inneren wirtschaftlichen Verhältnissen ist es jedoch nicht möglich, Festpreise zu machen, weshalb die Einführung von „Goldfaktoren“ beschlossen wurde. Diese sollen die inneren wirtschaftlichen Verhältnisse widerspiegeln und aus den Preisen der verwendeten Rohstoffe und der Lohnhöhe errechnet werden.

Für die Zeit vom 4. bis 15. Oktober wurde der Goldfaktor mit 1,75 und für die Zeit ab 16. Oktober mit 1,64 festgesetzt.

**Zurückziehung der Verordnung über die Verpflichtung zur Annahme von Reichsmark bei Inlandsgeschäften.** — Im Reichsanzeiger Nr. 259 vom 7. November 1923 war eine Verordnung über die Verpflichtung zur Annahme von Reichsmark bei Inlandsgeschäften veröffentlicht worden, die in § 2 bestimmte:

Bei Preisstellung in einer ausländischen Währung ist Reichsmark zum letzten amtlich notierten Kurse der ausländischen Währung oder dem letzten nach § 2 der Verordnung über den Handel mit ausländischen Zahlungsmitteln und Dollarschatzanweisungen zum Einheitskurse vom 22. Oktober 1923 (RGBl. I, S. 991) ermittelten oder errechneten Kurse der ausländischen Währung in Zahlung zu nehmen, und zwar zum Geld- oder Briefkurse oder einem dazwischen liegenden Kurse.

Bei Preisstellung in Goldmark gilt Absatz 1 entsprechend mit der Maßgabe, daß eine Goldmark nicht höher als  $\frac{10}{42}$  nordamerikanischen Dollars bewertet werden darf.

Diese beiden Absätze sind ebenso wie § 3, der sich mit der Preisstellung in Goldmark im Einzelhandel befaßt, bis zum Erlaß von Durchführungsbestimmungen außer Kraft gesetzt worden; der alte Rechtszustand ist somit wiederhergestellt. Die Vorschriften, wonach die Abrechnung der Papiermark zum letzten Kurse zwingend vorgeschrieben wurde, treten also noch nicht in Kraft.

**Aufhebung der Presseabgabe.** — Durch eine im Reichsanzeiger Nr. 256 vom 3. November 1923 veröffentlichte Verordnung ist die Presseabgabe in Höhe von  $1\frac{1}{2}\%$  des Ausfuhrwertes mit Wirkung vom 4. November 1923 aufgehoben worden. Presseabgaben, die vor dem 4. November 1923 fällig geworden, aber noch nicht bezahlt worden sind, werden nach den Vorschriften über die Steueraufwertung aufgewertet.

**Konzern- und Kartellpolitik (Verordnung gegen Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen).** — Im Reichsgesetzblatt<sup>1)</sup> ist eine Verordnung gegen Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen erschienen. Die Verordnung tritt am 20. November in Kraft. Bis dahin soll auch die Zusammensetzung des beim Reichswirtschaftsgericht zu bildenden Kartellgerichts erfolgt sein. Die Ausführungsbestimmungen werden voraussichtlich gleichfalls bis zum 20. November veröffentlicht werden.

Aus der Verordnung, in der die kartellfeindliche Richtung den Sieg davongetragen hat, sind drei Gesichtspunkte besonders hervorzuheben:

Nach § 4 können Verträge und Beschlüsse auf Antrag des Reichswirtschaftsministers vom Kartellgericht für ungültig erklärt werden, wenn die „Gesamtwirtschaft“ oder das „Gemeinwohl“ gefährdet wird.

Der Reichswirtschaftsminister kann, ohne daß das Rechtsmittel der Beschwerde oder Berufung gegeben ist, anordnen, daß jeder an einem Verträge oder Beschlüsse Beteiligte jederzeit fristlos den Vertrag kündigen oder von dem Beschluß zurücktreten kann, wenn dieser Vertrag oder Beschluß oder seine Durchführung die „Gesamtwirtschaft“ oder das „Gemeinwohl“ gefährdet.

Nach § 10 kann ferner das Kartellgericht auf Antrag des Reichswirtschaftsministers alle Geschäftsbedingungen oder Preisfestsetzungen ungültig machen, die von Unternehmungen oder von Zusammenschlüssen solcher („Trusts, Interessengemeinschaften, Syndikaten, Kartellen, Konventionen oder ähnlichen Verbindungen“) aufgestellt und geeignet sind, unter Ausnutzung einer „wirtschaftlichen Machtstellung“ die „Gesamtwirtschaft“ oder das „Gemeinwohl“ zu gefährden.

Die Zusammensetzung des Kartellgerichts sieht nach § 11 zwei Beisitzer vor, die „unter Berücksichtigung der widerstreitenden wirtschaftlichen Belange“ einzuberufen sind. Als weiterer Beisitzer ist eine „sachkundige Persönlichkeit“ einzuberufen, „von der erwartet werden darf, daß sie die Belange des Gemeinwohls unabhängig von den widerstreitenden wirtschaftlichen Belangen vertreten werde“.

Wir behalten uns vor, auf die Verordnungen, die zu mancherlei Widerspruch herausfordern, noch ausführlicher zurückzukommen.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Der Monat Oktober brachte keine bedeutenden Änderungen auf dem Eisenmarkte. Die Preise für Kohle blieben fest mit geringen Abänderungen gegen die früher hier veröffentlichten, und zwar wurden gegen Ende Oktober gezahlt:

	In Lire je t frei Wagen Genua
Cardiff, erste Sorte . . . . .	200
„ zweite Sorte . . . . .	195
Newport, erste Sorte . . . . .	190
Gaskohle, erste Sorte . . . . .	185
„ zweite Sorte . . . . .	175—180
Splint Hamilton . . . . .	180—185
Hüttenkoks . . . . .	345—350

Im ersten Halbjahr 1923 wurden die folgenden Kohlenmengen in Italien eingeführt:

aus Frankreich . . . . .	205 304 t
„ Deutschland . . . . .	27 924 t
„ Deutschland als Reparation . . . . .	950 628 t
„ England . . . . .	3 398 385 t
„ anderen Ländern . . . . .	187 349 t
	<hr/>
	4 769 590 t

<sup>1)</sup> Teil I, Nr. 112, vom 3. November 1923.

Mit der Aufgabe des passiven Widerstandes im Ruhrgebiet hat die Kohlenbelieferung von dort an Italien erheblich zugenommen und man hofft, schon im laufenden Monat wieder das frühere Maß von über 200 000 t monatlich zu erreichen.

Auf dem Marke der Eisenerzeugnisse sind die früher hier veröffentlichten Preise beibehalten worden. Der Rückgang in der Beschäftigung der Stahl- und Walzwerke, der nach der anfänglichen Besserung im ersten Halbjahre (eine Folge der Ruhrbesetzung) eintrat, ist unverändert geblieben, eine Besserung ist noch nicht zu verzeichnen. Die Preise für Schrott haben etwas angezogen, sie betragen nach den Veröffentlichungen in der „Metallurgia Italiana“:

	In Lire je 10 <sup>3</sup> kg
Schienen, Radsätze, Geschosse, schwere Blechabfälle usw.	42,—
Schiffschrott, wenigstens 5 mm stark, chargerfertig . . .	38,—
Kernschrott „ 5 „ „ „ . . . . .	39,50
Leichter Kernschrott, 4 mm stark, nicht übermäßig verrostet . . . . .	37,—
Stacheldraht, gebündelt oder gepreßt . . . . .	35,50
Neuer Feinschrott, Blechabfälle . . . . .	34,50
Alter gesamelter Feinschrott . . . . .	20,—
Frische, gereinigte Drehspäne, Eisen oder Stahl . . . . .	34,50
Verrostete Drehspäne, nicht gepreßt . . . . .	26,—
Für in Pakete gepreßten Feinschrott ein Zuschlag von . . . . .	3,—
Für Kernschrott in Stücken, die auf der Schaufel chargiert werden können, also geeignet für Elektrostahlöfen, ein Aufschlag von . . . . .	1,—

Für aus dem Auslande eingeführten Schrott gezahlt in

Lire je 100 kg frei Grenze oder cif Hafen

aus der Schweiz: 9,50 schweizerische Franken,  
aus Frankreich: 28,50 französische Franken.

Inzwischen wurde unter dem Namen: Società Anonima Ansaldo Cogne eine neue Gesellschaft zur Weiterführung der früher Ansaldo gehörenden Werke in Cogne und Aosta mit dem Sitze in Turin gegründet. Das Gesellschaftskapital beträgt 150 Millionen Lire. Hiervon wurden 72 Millionen von der italienischen Regierung gezeichnet, die übrigen 78 Millionen wurden von der Società Gio. Ansaldo & Co. in Form ihrer Werke und Besitzungen, Maschinen, elektrischen und Erzkonzessionen eingebracht.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des Stahltrustes belief sich dessen unerledigter Auftragsbestand zu Ende September 1923 auf 5 116 322 t (zu 1000 kg) gegen 5 501 298 t zu Ende des Vormonats und 6 798 673 t zu Ende September 1922. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1921 t	1922 t	1923 t
31. Januar . . . . .	7 694 335	4 309 545	7 021 348
28. Februar . . . . .	7 044 809	4 207 326	7 400 533
31. März . . . . .	6 385 321	4 566 054	7 523 817
30. April . . . . .	5 938 478	5 178 468	7 405 125
31. Mai . . . . .	5 570 207	5 338 296	7 093 053
30. Juni . . . . .	5 199 754	5 725 699	6 488 441
31. Juli . . . . .	4 907 609	5 868 580	6 005 335
31. August . . . . .	4 604 437	6 045 307	5 501 298
30. September . . . . .	4 633 641	6 798 673	5 116 322
31. Oktober . . . . .	4 355 418	7 012 724	—
30. November . . . . .	4 318 551	6 949 686	—
31. Dezember . . . . .	4 336 709	6 853 634	—

Aktien-Gesellschaft Düsseldorf Eisenbahnbedarf, vorm Carl Weyer & Co., Düsseldorf. — Die vorjährigen schwierigen Verhältnisse haben im abgelaufenen Geschäftsjahre 1922/23 erheblich zugenommen und durch die Ruhrbesetzung sowie durch die damit verbundene völlige Abschneuerung des Hauptwerkes Oberbilk vom Eisenbahnverkehr und von geregelter Werkstoffzufuhr eine weitere erhebliche Steigerung erfahren. Trotzdem ist es gelungen, dem größten Teil der Belegschaft bis in die letzten Wochen hinein Arbeits- und Verdienstmöglichkeit zu geben. Erst der jüngste große Mark-

sturz, verbunden mit der noch fortbestehenden Absperrung vom Eisenbahnverkehr, zwang zur Einschränkung der Betriebe auf ein Mindestmaß. Sobald die Wiederaufnahme des Eisenbahnverkehrs einsetzt, soll der Betrieb in größerem Umfange wieder aufgenommen werden. Genügender Auftragsbestand ist vorhanden. Das Aktienkapital wurde um 20 Millionen M auf 35 Millionen M erhöht. — Aus dem verfügbaren Reingewinn von 600 170 000 M werden je 200 Millionen M der Rücklage, der Arbeiter-Ruhegehaltskasse und dem Beamten-Unterstützungsbestand zugewiesen und 170 000 M auf neue Rechnung vorgetragen.

Glockenstahlwerke Aktiengesellschaft vorm. Rich. Lindenberg zu Remscheid-Hasten. — Durch den am 11. Januar 1923 erfolgten Einbruch der Franzosen und Belgier in das Ruhrgebiet, der auch die Besetzung Remscheids zur Folge hatte, wurde die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1922/23 in der Entwicklung wie auch der Ausnutzung ihrer Anlagen sehr gehemmt. Das Ausbleiben von Ferngas und Strom wie auch zeitweilige Ausstände erschwerten noch die Lage. Trotzdem konnten bei befriedigendem Auftragsbestand Umsätze geschafft werden, die mengenmäßig denen des Vorjahres gleichkommen. Die Kohlenbeschaffung war auch in diesem Jahre äußerst schwierig, so daß englische Kohle bezogen werden mußte. Zu Beginn des abgelaufenen Geschäftsjahres wurde das Aktienkapital um 21 Millionen M Stamm- und 15 Millionen M Vorzugsaktien erhöht. — Der Reingewinn beträgt nach Absetzung von 39 963 180 M Abschreibungen, 408 740 879 M Sonderabschreibungen sowie Errichtung eines Wertberichtigungskontos in Höhe von 1 000 000 000 M 670 459 607,45 M. Hiervon werden 150 Millionen M an die Unterstützungskasse der Arbeitnehmer überwiesen, 68 304 728 M an den Aufsichtsrat vergütet, 500 Millionen M Gewinn (1000%) auf die Stamm- und 225 000 M (6%) auf die Vorzugsaktien ausgeteilt und 1 929 879,45 M auf neue Rechnung vorgetragen.

Hartung Aktiengesellschaft, Berliner Eisengießerei und Gußstahlfabrik, Berlin. — Im abgelaufenen Geschäftsjahre 1922/23 waren die Betriebe im allgemeinen gut beschäftigt. Der Absatz konnte im Vergleich zum Vorjahre erheblich gesteigert werden. Die Preisfestsetzung war unter den obwaltenden Umständen außerordentlich erschwert. Schweren Schaden brachte die Ruhrbesetzung, da die Belieferung mit Roheisen und Koks teilweise aussetzte, so daß die Gesellschaft geraume Zeit auf die Einfuhr ausländischer Rohstoffe angewiesen war. — Nach Vornahme der Abschreibungen von 1 864 738,25 M verbleibt ein Reingewinn von 34 290 120,88 M. Hiervon werden 5 710 000 M der Rücklage zugeführt, 1 754 407,88 M an den Aufsichtsrat gezahlt, 15 Millionen M Gewinn (200% gegen 12% i. V.) ausgeteilt und 11 825 713 M auf neue Rechnung vorgetragen.

### Bücherschau<sup>1)</sup>.

Groume-Grjimailo [= Grum-Grschimailo], W.-E., Professor of Iron Manufacturing at the Polytechnic Institute of Petrograd: The Flow of Gases in Furnaces. Translated from Russian into French by Leon Dlougatch and A. Rothstein. With a preface by Henry Le Chatelier. Translated from the French by A. D. Williams with an appendix upon the design of open-hearth furnaces. (With 194 fig.) New York: John Wiley & Sons, Inc.; London: Chapman & Hall, Ltd., 1923. (XXI, 399 p.) 80. Geb. S 27/6 d.

Die ursprünglich in russischer Sprache veröffentlichten Untersuchungen des Professors Grum-Grschimailo über die Strömungen von Gasen in Oefen sind dem deutschen Leser seit langem durch Dichmanns Bericht in

<sup>1)</sup> Wo als Preis der Bücher eine Grundzahl (abgekürzt Gz.) gilt, ist sie mit der jeweiligen buchhändlerischen Schlüsselzahl zu vervielfältigen.

„Stahl und Eisen“<sup>1)</sup> bekannt. Sie sind, wie der ausführliche Titel sagt, in erweiterter Form von Leon Dlougatch und A. Rothstein ins Französische übersetzt, mit einem Vorwort von Henry Le Chatelier (1914) versehen und nunmehr von dem Amerikaner A. D. Williams in die englische Sprache übertragen und mit einem Anhang über den Entwurf von Martinöfen, Winderhitzern und Kesseln versehen worden. Als Dichmann in seinem 1910 erschienenen klassischen Werk „Der basische Herdofenprozeß“<sup>2)</sup> in kurzen klaren Zügen die Lehre vom Auftrieb als Grundlage der Bewegung der Gase, wie sie in der vom Maschinenbauer gepflegten Heizungstechnik üblich ist, auf den Martinöfen übertrug, legte er in die eigenartigen Anschauungen der metallurgischen Feuerungstechnik, die auf keiner wissenschaftlichen Grundlage beruhten, eine gewaltige Bresche. Als dann bald darauf Grum-Grschimailo mit seinen auch auf der Lehre vom Auftrieb fußenden Betrachtungen über das Fließen von heißen Gasen im Vergleich mit Wasser in offenen Gerinnen kam, fand er einen aufklärungshungrigen Hörerkreis, dem aber das nötige kritische Verständnis fehlte, so daß man nur nach den Folgerungen aus der Lehre griff, ohne ihre Reichweite zu prüfen. Die auffallend breite Darstellung physikalischer Selbstverständlichkeiten als etwas Neues erweckte dabei den Eindruck, daß der Verfasser sich selbst in dieser Darstellung der Gasbewegung erst habe zurechtfinden müssen. Bei einem Stoff, der, wie die metallurgische Feuerungstechnik, im wildesten Flusse ist, ist es eine schwere Aufgabe, grundlegende Lehrsätze aufzustellen in einer Weise, daß sie den weiteren Ausbau vertragen und ihr bleibender Kern für jeden erkennbar ist. Es ist gefährlich, wenn sie als Lehrbuch in weiteste Kreise getragen werden. Der Gewinn wird geringer als die Hemmung der Erkenntnis, die durch die kritiklose Aufnahme hervorgerufen wird.

Grum-Grschimailo greift den Ofenteil heraus, der dem offenen Wassergebinde gleicht, den Arbeitsraum, der durch die offenen Arbeitsöffnungen im Druckausgleich mit der Außenluft steht. Die Schlüsse, die er daraus zieht, überträgt er aber auf die geschlossenen Läufe des Gases in Kanälen und Kammern. Er betrachtet das Fließen im Gerinne nur unter dem einzigen Einfluß der durch den Auftrieb gegebenen Druckhöhe. Er bleibt nicht in den Wegen streng mathematisch-physikalischer Arbeitsweisen, sondern spielt mit Gedanken, die zollfrei sind, und so müssen denn auch die Schlüsse, die er im weitesten Umfange für den ganzen Ofenbau zieht, sich in völlige Trugschlüsse umwandeln. Seine Modellversuche unter Wasser, in denen Oel das leichtere heiße Gas darstellen soll, beweisen nicht mehr, als daß Oel leichter als Wasser ist. Das Bedenkliche solcher Verfahren ist einem so klaren Kopf wie Le Chatelier in seinem Vorwort nicht entgangen, wenn er sagt, aus Oel kann nie Wasser werden, aus heißeren leichten Gasen werden aber nach Abgabe der Wärme kältere. Weniger kritisch ist der amerikanische Herausgeber veranlagt, der glaubt, mit der Zeit brechen zu können, wo man nach Gefühl Öfen baute, während man jetzt die Grundlagen habe, um sie rechnerisch völlig zu erfassen, und den Wert der englischen Ausgabe des Buches noch zu heben glaubt, indem er dem Leser seine eigenen Verfahren zur Berechnung von Martinöfen, Winderhitzern und Kesseln übergibt. Seine graphische Zusammenstellung von Ofenabmessungen in bezug zum Fassungsvermögen zeigt weiter nichts als die Systemlosigkeit des bisherigen Ofenbaues. Die Linienführung der von ihm gezogenen mittleren Kurven ist willkürlich. Wie kann man eine solche von allgemeiner Gültigkeit zustande bringen, wenn die in Betrachtung gezogenen Öfen sich im wesentlichen um 50- und 60-t-Öfen häufen und die dafür geltenden Werte um 100% und mehr streuen? So kommt denn statt einer durchgreifenden Rechenweise als Ergebnis heraus, daß er für die Kammerberechnung auf die ehr-

würdige Angabe Gruners über das notwendige Steingewicht zurückgreift. Solange man weiter die mit dem Pyrometer gemessenen Wandtemperaturen mit der Gasatemperatur verwechselt, werden alle daraus gezogenen Schlüsse falsch sein.

Solche Bücher sind nicht geeignet, der heutigen wissenschaftlichen Erkenntnis und Weiterentwicklung zu dienen. Sie heben sich nicht über das Niveau „Toldt“<sup>1)</sup>.

Wenn der amerikanische Herausgeber in seinem Vorworte sich aus der Sachlichkeit des Mannes der Wissenschaft heraus zu der Bemerkung hinreißen läßt: „Leider sind deutsche Verfahren weiter bekannt als die äußerst einfachen französischen, infolge deutscher Propaganda, die sich über die ganze Erde verbreitet hat und ohne die notwendige Nachprüfung angenommen worden sind. Die Deutschen haben manche technische Entdeckung für sich beansprucht, für die man in Wirklichkeit Männern anderer Völker Dank schuldet“, und weiter in einer Zusammenstellung von Martinöfen zwischen amerikanischen, ausländischen und Boches-(german-Hungarian) Öfen unterscheidet, so kann man ihm die beruhigende Versicherung geben, daß ihm der Ruhm nicht beschnitten werden soll, für die von ihm gebotenen Lesefrüchte verantwortlich gezeichnet zu haben.

Das wissenschaftlich auf sich selbst gestellte Deutschland wird mit der ihm eigentümlichen Gründlichkeit auch seine „Boche“-Öfen so weiter entwickeln, daß sie den Vergleich mit Öfen „jeder politischen Richtung“ aushalten können. Dr.-Ing. H. Hansen.

**Freyberg, Bruno von, Dr., Privatdozent für Geologie, Paläontologie und Lagerstättenlehre an der Universität Halle a. S.: Erz- und Mineralagerstätten des Thüringer Waldes. Mit 18 Abb. auf 12 Taf. Berlin: Gebrüder Bornträger 1923. (198 S.) 8°. Gz. 6,75 M.**

Auch im Thüringer Wald ist an vielen alten, fast vergessenen Stellen Bergbau auf Eisenerz und andere Metalle umgegangen. Der Verfasser hat sich der Aufgabe unterzogen, eine zusammenfassende lagerstättenkundliche Darstellung des ganzen Gebiets zu geben; besonderer Wert ist auf eine klare Beschreibung der geologischen Verhältnisse gelegt. Gelegentliche geschichtliche Mitteilungen dürften für manchen nicht ohne Wert sein. Sch.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

**Aus Leben und Arbeit. Gemeinverständliche Darstellungen aus Technik, Wirtschaft und Natur, hrg. im Auftrage des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen und des Vereins zur Verbreitung guter volkstümlicher Schriften von Oberingenieur M. Elsner. Berlin (W 35): Verlag der Feierstunden, G. m. b. H. 80.**

Bd. 1. Eiermann, F., Dipl.-Ing.; Bochum: Im Ruhrkohlenbezirk. (Mit 32 Abb.) 1923. (64 S.) Gz. 0,40 M.

☛ In sehr hübsch und flott geschriebener, volkstümlicher Darstellung behandelt die empfehlenswerte Schrift die wirtschaftliche Bedeutung der Ruhrkohle, die Entstehung der Kohle, das Aufsuchen der Lagerstätten, das Abteufen der Kohlenschächte, die Zechanlagen unter und über Tage, die Gefahren des Bergbaues und die Heranbildung des bergmännischen Nachwuchses. — Hoffentlich wird die Sammlung, die bestimmt ist, in Einzeldarstellungen „die Erkenntnis kultureller und wirtschaftlicher Zusammenhänge . . . mehr als bisher Gemeingut aller Volkskreise“ werden zu lassen, dieses Ziel in einer Reihe weiterer Bändchen auch erreichen. ☛

**Rambush, N. E., M. I. Chem. E.: Modern Gas Producers. (With 365 fig.) London: Benn Brothers, Ltd., 1923. (XIX, 545 p.) 8°. Geb. 8 55.**

<sup>1)</sup> Toldt, Friedrich: Regenerativ-Gasöfen. 3. Aufl. Bearb. von J. Wilcke. Leipzig: Arthur Felix 1907. — Vgl. St. u. E. 28 (1908). S. 1302.

<sup>1)</sup> 33 (1913), S. 860/4, 939/43.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 30 (1910), S. 722/3.

= Kataloge und Firmenschriften. =

(Cohen, Rudolf, Dr.): [Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vorm.] Schuckert & Co., Nürnberg 1873 bis 1923. (Mit Abb.) Würzburg (1923): Universitätsdruckerei H. Stürtz, A.-G. (102 S.) 40.

Donnersmarckhütte, (Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, A.-G.): Denkschrift zum 50jährigen Bestehen als Aktiengesellschaft. 1872 bis 1922. (Mit Abb. und 2 Taf.) [Selbstverlag] 1923. (6 Bl., 110 S.) 40.

Jlseder Hütte 1858—1918. Die Geschäftsberichte und Festschriften der Jlseder Hütte und des Peiner Walzwerks aus den Jahren 1858 bis 1918. (Mit 1 Textabb. und 27 Taf.) Hannover: [Selbstverlag der Jlseder Hütte] 1922. (781 S.) 40.

Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Westfälische Union, Hamm i. W.: Haupt-Katalog. (Mit Abb.) Dortmund 1923: C. L. Krüger, G. m. b. H. (Getr. Pag.) 80.

Darin u. a.:

[1.] Zur Geschichte der deutschen Drahtindustrie.

[2.] Die Entwicklung der „Westfälischen Union“.

[3.] Die Werksanlagen des „Phoenix“, Abteilung „Westfälische Union“ in Hamm.

Die

#### Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

hat u. a. folgende Schriften neu eingestellt:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem \* versehen.)

Aktiebolaget Elektriska Ugnar,\* Stockholm: Elektrische Schmelzöfen, Bauart Rennerfeldt. (Mit 33 Abb.) Düsseldorf o. J.: Gebr. Breuer. (23 S.) 40.

Aston, F. W.: Isotope. Autorisierte Uebersetzung ins Deutsche von Dr. Else Norst-Rubinowicz. Mit 21 Fig. im Text, 4 Taf. und einem Bildnis des Verfassers. Leipzig: S. Hirzel 1923. (IX, 163 S.) 80. Gz. 3 M.

Berichte und Vorträge des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine 1875 bis 1914. Zusammen-gest. von Dr. techn. Peter Zwiauer, Oberingenieur im Württembergischen Revisions-Verein. Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure 1923. (179 S.) 40.

Donath,\* Ed., Brünn: Zur Bestimmung des Verbrennlichen in den Feuerungsrückständen der Mineralkohlen. Dresden: Theodor Steinkopff [1923]. (S. 127—133.) 80.

Aus: Ueber Naturprodukte. Festschrift zum 70. Geburtstage für Max Hönig. Hrsg. von W. Fuchs und B. M. Margosches, Brünn.

Druckschrift[en] im Auftrage des Preußischen Ministers\* für Volkswohl-fahrt herausgegeben. [Früher u. d. T.: Druckschrift[en] [des] Reichs- und Preußischen Staatskommissar[s] für das Wohnungswesen.] Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 80.

Nr. 5. Friedrich, E. G., Dr., Ministerialrat, technischer Referent des Preußischen Wohlfahrtsministeriums, und Regierungsbaumeister G. Müller: Die Bauwirtschaft im Kleinwohnungsbau. Kritische Betrachtung der neuzeitlichen Bauweisen und Mitteilung von Erfahrungen mit Baustoffen. Mit 230 Abb. 1922. (VI, 191 S.)

Enzyklopädie der technischen Chemie. Unter Mitw. von Fachgenossen hrsg. von Professor Dr. Fritz Ullmann, Berlin. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg. 40.

Bd. 12. Wein—Zymin. Nachträge. Generalregister. Mit 139 Abb. im Text. 1923. (X, 647 S.) Gz. geb. 40 M.

Föppl, A.: Der Schubmesser. Ein neues Feinmeßgerät für Festigkeitsversuche. (Mit 1 Abb.) München: Verlag der Bayerischen Akademie der Wis-

senschaften — G. Franz'scher Verlag (J. Roth) i. Komm. 1923. (S. 109—116.) 80. Gz. 0,50 M.

Aus: Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-physikalische Klasse. Jg. 1923.

Historik och beskrivning rörande nybyggnaderna jämte avhandlingar och uppsatser av (Kungl. Tekniska Högskolans\* lärare. (Mit zahlr. Abb.) Stockholm 1918: P. A. Norstedt & Söner i Distribution. (VIII, 520 S.) 40.

(Skrifter [av] Kungl. Tekniska Högskolan, utgivna med anledning av inflyttningen i de år 1917 färdiga nybyggnaderna.)

Lissner,\* A., Brünn: Versuche zur Entschwefelung von Koks-kohlen. Dresden: Theodor Steinkopff [1923]. (S. 114—125.) 80.

Aus: Ueber Naturprodukte. Festschrift zum 70. Geburtstage für Max Hönig. Hrsg. von W. Fuchs und B. M. Margosches, Brünn.

Mohr, Otto, Techn. Direktor der Deutschen Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden, und Oberingenieur Dr.-Ing. Münkner: Oms-Brunnen mit Frisch- und Faulschlamm-Gewinnung. (Mit Abb.) [Wiesbaden: Deutsche Abwasser-Reinigungs-Gesellschaft\* m. b. H. (1920)]. (23 S.) 80.

Odell, W. W., (Fuel engineer, Bureau of Mines): Report of Lignite Carbonizing, Experiments conducted at Grand Forks in 1922. (With 4 fig.) [Washington:] 1913. (26 p.) 40.

(Reports of Investigations [of the] Bureau\* of Mines [of the] Department of the Interior. Serial No. 2441.)

(Schleicher,\* Emil): Festschrift zur Feier des 400jährigen Besitzes des Messingwerks im Mannesstamme der Familie Schleicher und des 100jährigen Besitzes der Stecknadel-, Haken- und Oesen-Fabrik [am] 3. Juli 1921. (Mit Abb.) o. O. 1921. (16 S.) quer-80.

Schriften der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, E. V. Charlottenburg: Verlag „Offene Worte“. 80.

H. 2. Zengen, Hans-Werner v.: Das Vereinswesen in heutigen Deutschland. Ein Vademecum für Industrie-, Bank- und Handelskreise. (1922). (174 S.)

[Als Ms. gedr.]

Veröffentlichungen, Wissenschaftliche, aus dem Siemens-Konzern. Berlin: Julius Springer. 40.

Bd. 3, H. 1, (abgeschlossen am 15. Mai 1923). Mit 204 Abb. im Text und auf einer Taf. Unter Mitw. von Dr. Hans Becker [u. a.] hrsg. von Professor Dr. phil. und Dr.-Ing. e. h. Carl Dietrich Harries,\* Geheimer Regierungsrat. 1923. (255 S.)

= Dissertationen. =

Kronenberger, Josef, Dipl.-Ing., aus Klein-Welzheim (Hessen): Dampf-mengenmessung bei der Wassergaserzeugung in Generatoren auf Grund des gesetzmäßigen Zusammenhanges zwischen dem spezifischen Dampfverbrauch in kg/cbm, 15° C, 760 mm H<sub>g</sub> und dem CO<sub>2</sub>-Gehalt des Wassergases. Offenbach a. M. 1923: W. Forger's Druckerei. (35 S.) 80.

Darmstadt (Techn. Hochschule\*), Dr.-Ing.-Diss. Thielsch, Kurt, Dipl.-Ing.: Die Bedeutung des Dampfdruckes für den Bau und die Wirtschaftlichkeit von elektrischen Großzentralen. (Mit 17 Fig.) (Berlin-Johannisthal o. J.: Buch- und Kunst-druck-Aktiengesellschaft). (32 S.) 80.

Berlin, (Techn. Hochschule\*), Dr.-Ing.-Diss. Vogl, Hubert: Die Eignung des Elektroofens zur Herstellung von Stahlwerkskokillen und Temperguß. (Mit 28 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. [1922]. (S. 77—98.) 40.

[Aachen, (Techn. Hochschule\*), Dr.-Ing.-Diss.] Aus: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Bd. 3, H. 2.

# Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 8. und 9. Dezember 1923 im Alten Rathaus (an der Marktkirche),

Eingang Köbelingerstraße<sup>1)</sup>, in Hannover.

Besondere Einladungen werden nicht versandt.

## Tagesordnung:

### A. Sonnabend, den 8. Dezember, abends 7 Uhr.

1. Eröffnung durch den Vorsitzenden.
  2. Abrechnung für das Jahr 1922; Entlastung der Kassenführung.
  3. Wahlen zum Vorstände.
  4. **Aus der Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1922/23.** Bericht, erstattet von Dr.-Ing. Otto Petersen, geschäftsführendem Mitglied des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf.
  5. **Der gegenwärtige Stand der Abhitzerwertung in Hüttenwerken.** Vortrag von Gustav Neumann, Oberingenieur der Wärmestelle Düsseldorf.
  6. Verschiedenes.
- Anschließend: **Zwangloses Beisammensein** der Teilnehmer in den Räumen des Alten Rathauses, wobei auch Gelegenheit zur Einnahme von Erfrischungen und des Abendessens geboten wird.

### B. Sonntag, den 9. Dezember, vorm. 11.<sup>15</sup> Uhr.

(Fortsetzung.)

7. Ansprache des Vorsitzenden.
8. Verleihung der Carl-Lueg-Denkmedaille.
9. **Die Entwicklung der Dampfwirtschaft und ihre Einwirkung auf den Hüttenbetrieb.**
  - a) **Entwicklungslinien des Dampfkesselbaues.** Vortrag von Direktor Dipl.-Ing. Max Ott, Hannover-Linden.
  - b) **Entwicklungslinien des Dampfkraftmaschinenbaues und die Aussichten des Gasmotorenbetriebes.** Vortrag von Professor Hubert Hoff, Aachen.
10. **Das Wirtschaftsproblem „Europa“.** Vortrag von Professor Dr. E. Obst, Hannover.
11. Verschiedenes.

Nach der Versammlung, etwa gegen 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, findet ein **gemeinsames Mittagessen** im Alten Rathaus statt; nach dem Essen haben die Teilnehmer noch Gelegenheit, die Abendschnellzüge nach Berlin und nach dem Westen zu erreichen. Mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse muß vorherige Anmeldung bei der Geschäftsstelle im Interesse der Vorbereitungsarbeiten möglichst sofort, spätestens bis zum 20. November 1923, erbeten werden. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt; die Tischkarten werden an die Teilnehmer in Hannover am Sonnabend, den 8. Dezember, von nachmittags 4 Uhr ab, und am Sonntag, den 9. Dezember, von morgens 9 Uhr ab, im Geschäftszimmer des Alten Rathauses ausgegeben. Die Geschäftsstelle ist auf Wunsch bereit, für gemeinsame, auf bestimmte Namen lautende Anmeldungen mehrerer Herren zusammenhängende Tischplätze zu belegen. Der Preis für das Gedeck, voraussichtlich etwa 3,50 Goldmark, wird beim Essen erhoben.

Die Unterkunftsverhältnisse in den Hannoverschen Gasthöfen lassen es geraten erscheinen, Zimmer möglichst frühzeitig zu bestellen. Die Gasthöfe haben sich dankenswerterweise bereit erklärt, unseren Vereinsmitgliedern eine Preisermäßigung zu gewähren. Nachstehend sind die Gasthöfe in Gruppen-Einteilung aufgeführt; die Zimmerpreise (einschließlich Ermäßigung) sind in den einzelnen Gruppen folgende:

Gruppe I: 4—6 Goldmark; Gruppe III: 2—3 Goldmark;  
Gruppe II: 3—4 Goldmark; Gruppe IV: 1,50—2 Goldmark.

Zu diesen Preisen kommt ein Zuschlag für Fremdensteuer von 30 %. Der Preis für das Frühstück beträgt 1—1,50 Goldmark.

Gruppe I:		Gruppe III:	
Hotel Ernst August	Bahnhofstraße 8	Hotel Hannover	Joachimstraße 1
Palasthotel Rheinisher Hof	Ernst-August-Platz 6	Hotel Reichshof	Gr. Packhofstraße 18/20
Kastens Hotel	Theaterplatz 9	Hotel Amsterdam	Klagesmarkt 3
Hotel Königlicher Hof	Ernst-August-Platz 8	Hotel Deutsches Haus	Kanalstraße 9
Gruppe II:		Gruppe IV:	
Central-Hotel	Schillerstraße 27	Schmedes Hotel	Artilleriestraße 23
Hotel Luisenhof	Luisenstraße 2/3	Hotel zur Post	Rosensraße 1
Bayrischer Hof	Luisenstraße 10	Hotel Teutonia	Artilleriestraße 22
Gruppe III:		Hotel Heinemann	Rundestraße 14
Hotel Kronprinz	Raschplatz 11/12	Hotel Kaisersworth	Gr. Packhofstraße 26
Hotel Bellevue	Raschplatz 8	Brunn Hotel	Osterstraße 25
Hotel Battermann	Kl. Packhofstraße 11/12	Christl Hospiz	Limburgstraße 3
Wachsning's Hotel	Schillerstraße 25, 26	Hotel Erbprinz von Braunschweig	

In Verbindung mit der Hauptversammlung finden am Sonnabend, den 8. Dezember, in Hannover Vollversammlungen des Stahlwerksausschusses, des Walzwerksausschusses und der Wärmestelle Düsseldorf statt. Die Anmeldungen zu diesen Versammlungen sind am 30. Oktober an die beteiligten Werke versandt worden. Tagesordnungen siehe „Stahl und Eisen“ 1923, Heft 44, S. 1394.

<sup>1)</sup> Zu Fuß in 5 Minuten vom Hauptbahnhof durch die Bahnhofstraße und Grubenstraße zu erreichen.