

Gewinnung von Kali aus Gichtstaub.

Um sich vom deutschen Kali unabhängig zu machen, beschäftigt man sich in England mit Versuchen zur Gründung einer heimischen Kaliindustrie. Im Anschluß an seinen Vortrag vor der Cleveland Institution of Engineers im Januar¹⁾ d. J. hat K. M. Chance, der Geschäftsführer der British Potash Co., am 17. Juli in Bristol auf der Versammlung der Society of Chemical Industry weitere Mitteilungen über diese Versuche und insbesondere über die Gewinnung von Kali aus Gichtstaub auf dem Werke der North Lincolnshire Iron Co. in Scunthorpe gemacht²⁾.

Das Gichtgas wird dort nach dem Verfahren Halbergerhütte-Beth gereinigt. Bis Mai 1915 arbeitete man mit Vorkühlung des Gases durch Wasserspritzung. Dann fand man, daß der Wasserregen die leichtlöslichen Salze, insbesondere die Carbonate, mit sich fortführt, und ging zur trockenen Vorkühlung in Wasserrohrkühlern über, die nach Art der Economiser gebaut sind. Der damals gewonnene Staub hatte den im folgenden angegebenen durchschnittlichen Gehalt an

wasserlöslichen Bestandteilen:

5,58 % KCN	3,66 % KHCO ₃ (?)
14,66 % K ₂ CO ₃	10,90 % KCl
23,23 % KHCO ₃	3,97 % Na ₂ CO ₃
Spur KSCN	0,48 % Fe(CN) ₂
1,13 % K ₂ SO ₄	0,36 % ZnS + PbS

in Salzsäure löslichen Bestandteilen:

11,68 % Fe ₂ O ₃	8,91 % SiO ₂
2,23 % ZnS	2,18 % C
10,39 % CaCO ₃ (?)	
1,05 % MgO	

(Sa.: 100,41 %)

Zahlentafel 1. Alkaligehalt des Filterstaubes in Scunthorpe, Juli 1915 bis Februar 1916.

	1915						1916
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan./Febr.
	%	%	%	%	%	%	%
Alkalicarbonat ber. als K ₂ CO ₃	42,31	42,07	43,66	41,85	38,02	40,02	37,85
Alkali-chlorid ber. als KCl	15,36	15,28	14,14	14,95	15,94	14,17	11,86

Zahlentafel 1 gibt eine Uebersicht über den Gehalt des Staubes an Alkalicarbonat und -chlorid

¹⁾ Iron and Coal Trades Review 1918, 18. Jan., S. 58/9.

²⁾ Ebenda 1918, 26. Juli, S. 85/7.

in den einzelnen Monaten von Juli 1915 bis Februar 1916. Hier wie in der Folge sind alle Alkalien als Kalisalze berechnet, tatsächlich bestanden dieselben jedoch gleichbleibend zu 90 % aus Kali- und zu 10 % aus Natronverbindungen. Der durch die Trockenkühlung erreichte Erfolg war bedeutend, denn vorher enthielt der Staub nur 22 % Alkalicarbonat und -chlorid. So glaubte man im März 1916 alle Schwierigkeiten überwunden zu haben und erklärte dem Direktor für die Herstellung optischer Kriegsinstrumente, daß man nach dem neuen Verfahren genügende Mengen reiner Pottasche zur Herstellung optischer Gläser liefern könne. Da begann der Gehalt des Staubes an Carbonat langsam zurückzugehen, wobei das Verhältnis von Carbonat zu Chlorid anstieg.

Weil nun die in den Ofen mit der Beschickung eingeführte Menge Kali genügt haben mußte, um auf 1 Million cbm Gas 3200 kg K₂CO₃ und 400 bis 480 kg KCl zu liefern, wenn alles Kali in den Staub und nichts in die Schlacke wandert, wurden planmäßige Versuche angestellt, um das Kali aus der Schlacke herauszubringen, ohne die Beschaffenheit des Eisens zu verschlechtern.

Basische Flußmittel schienen wenig aussichtsreich zu sein. Man begann deshalb mit der Erhöhung des Kalkgehaltes im Möller. Hierbei war natürlich ein heißerer Ofengang nötig. Es zeigte sich nämlich, daß ein heißer Ofengang allein nicht genügt, um das Kali aus der Schlacke auszutreiben, sondern daß dazu auch eine gewisse Basizität der Schlacke nötig ist. Es gelang so, die Kalimenge von 1040 auf

1600 kg in einer Million cbm Gas zu erhöhen. Zahlentafel 2 zeigt die Kalimenge, welche bei der bisherigen Ofenführung einerseits und beim Heißtreiben andererseits im Gichtgase der Hochöfen 2 und 3 enthalten war. Nach Wiedereinführung

der bisherigen Betriebsweise ging der Alkaligehalt sofort wieder auf 640 kg K₂CO₃ zurück. Der Versuch wurde im November 1916 mit dem gleichen Ergebnis wiederholt. Verhältnismäßig noch besser war das Ergebnis der Versuche mit einem Hochofen der

Zahlentafel 2. Alkali ber. als K_2CO_3 in kg je Million obm Gichtgas der Hochofen in Scunthorpe.

	Hochofen Nr. 2.			Hochofen Nr. 4.		
	Maxi- mum	Mini- mum	Durch- schnitt	Maxi- mum	Mini- mum	Durch- schnitt
bisherige Ofenführung	1050	485	773	609	198	387
heißer Ofen- gang . . .	1940	852	1294	1960	1001	1505

Firma John Lysaght, Ltd., in Scunthorpe. Diese Zahlen entbehren leider wissenschaftlicher Genauigkeit, weil es nicht möglich war, die Basizität des Möllers genau festzustellen. Auch konnte die Temperatur im Innern der Hochofen natürlich (?) nicht ermittelt werden.

Daß es tatsächlich möglich ist, das gesamte Kali ohne Zusatz von besonderen Verflüchtigungsmitteln durch heißen Ofengang und basische Schlacke zu verdampfen, zeigen die Ferromanganhochofen. Leider verbietet die Kostspieligkeit dieser Betriebsart die Anwendung des Verfahrens beim gewöhnlichen Hochofenbetriebe.

Die Gewinnung von Kali in Gichtgasreinigungsanlagen hat vor allen anderen Kaliquellen den Vorzug, daß der Vorteil der Gewinnung gereinigten Gases allein schon genügt, um die Anlage gut zu verzinsen und ihre Betriebskosten zu decken, so daß die Gesteungskosten des Staubes mit Null einzusetzen sind. Die Verdampfung des Kalis im Hochofen, d. h. die Verwandlung des unlöslichen nicht von den Pflanzen aufschließbaren Kalis, das im Rohmaterial enthalten ist, in lösliche Verbindungen erfolgt gleichfalls kostenlos. Dadurch ist das Verfahren den bekannten Aufschlußverfahren von Feldspat überlegen. Uebrigens fehlt es in England auch an bedeutenden Vorkommen dieses Gesteins.

Das Kochsalzverfahren. Frühere Versuche, das Kali im Hochofen durch Zusätze von calcinierter Soda zu verflüchtigen, waren gescheitert. Während drei bis vier Tagen waren bis zu 5 t Na_2CO_3 in den Ofen gegeben worden, ohne daß die geringste Erhöhung des Kaliausbringens bemerkbar war.

Auf dem Werke von John Lysaght Ltd. in Scunthorpe machte man nun die Beobachtung, daß der Gehalt des Staubes an KCl unverändert blieb, auch wenn der K_2CO_3 -Gehalt bis auf Null herunterging. Die Untersuchung ergab, daß sämtliches in den Ofen eingeführte Chlor als KCl verdampft wird, da dieses das flüchtigste aller im Ofen vorhandenen Chloride ist.

Die North Lincolnshire Iron Co. versuchte deshalb im Februar 1917, Kochsalz in den Hochofen einzuführen, mit dem Erfolge, daß das KCl-Ausbringen von 480 auf über 3200 kg je 1 Million obm Gas stieg, ohne daß das bisherige Verhältnis Kali zu Natron von 9:1 erhöht wurde. Die Versuche wurden auf verschiedenen anderen Hochofenwerken wiederholt und dabei stets das Kaliausbringen verdoppelt bis vervierfacht, ohne daß sich die Eisenqualität verschlechtert hätte.

Die Kosten des Kochsalzverfahrens bestehen erstens in den Anschaffungskosten des Salzes, wovon drei Teile erforderlich sind, um vier Teile Kali herzustellen. Vor dem Kriege kostete eine Tonne Kochsalz frei Hochofenwerk 1 £, d. h. 15 s je t herzustellendes KCl. Die Kosten der Beförderung des Staubes zur zentralen Kaliraffinerie betragen 5 s je t Staub, entsprechend 12 s je t Kali. Das Kali kostet also als Rohmaterial frei Kalifabrik 27 s oder, vorsichtig gerechnet, 30 s.

Die Kosten der weiteren Verarbeitung des Staubes entsprechen völlig denjenigen der deutschen Kalifabriken, abgesehen davon, daß der Staub extrahiert und daß die Lauge noch gereinigt werden muß. Die Fabrikationsunkosten sind jedoch wesentlich höher, weil nur mit Fabriken gerechnet werden kann, die wöchentlich 500 t Kali herstellen, damit die Transportkosten für den Staub nicht zu sehr durch weite Eisenbahnwege erhöht werden. Die Gesamtkosten für die Kaligewinnung stellen sich also wie folgt:

1. Rohmaterial frei Raffinerie: 30 s.
2. Raffinationskosten: zwei- bis dreimal so hoch wie diejenigen anderer Kalifabriken.
3. Lagerungs- und Versackungskosten.
4. Geschäftsgewinn der Hochofenwerke und Raffinerien.

Die Rechnung ergibt, daß das Kali nach diesem Verfahren zu einem billigeren Preise gewonnen werden kann als dem, womit deutsches Kali jemals in England verkauft ist (8 £ die t). Dabei bleibt den Hochofenwerken und Raffinerien noch ein guter Gewinn.

Ueber die amerikanischen Versuche, Kali aus dem Staub der Zementbrennöfen zu gewinnen, geht Chance kurz hinweg. Er erwähnt noch die bekannte Kaligewinnung in den Wollwäschereien, die anscheinend bisher in England nicht üblich ist.

Das Kochsalzverfahren wird jetzt auf mehreren Hochofenwerken angewendet. Eine Raffinerie ist in Oldbury im Betrieb und stellt wöchentlich 50 t Kali her; sie wird jedoch später 400 bis 500 t liefern. Mit einer der führenden chemischen Fabriken sind Abmachungen getroffen, um aus dem Chlorid Aetzkali herzustellen. Auch chemisch reines KCl soll hergestellt werden.

Chance hofft bis zum Herbst d. J. den kriegswichtigen Bedarf der chemischen Industrie decken zu können. Der dringende Bedarf der Landwirtschaft bleibt jedoch bestehen. Heute gehen noch 99 % der gewinnbaren Kalimenge nutzlos verloren und nach Vollendung der im Bau befindlichen Gasreinigungsanlagen werden es immer noch 95 % sein. Die große technische Aufgabe, deren Bedeutung alle anderen übersteigt, ist, eine wirklich billige und durchaus brauchbare Filteranlage zur trockenen Abscheidung des feinen kalihaltigen Staubes aus den großen Gasmengen der Hochofen und Zementbrennöfen zu entwerfen. Die Durcharbeitung hat schon aussichtsreiche Ergebnisse gezeigt, und sobald die-

selbe abgeschlossen ist, wird eine Anlage zur Reinigung der als Einheit angenommenen Gasmenge von 1 Million cbft (= 28 300 cbm) Stundenleistung gebaut werden. Die Anlage soll, abgesehen von den Anschlußleitungen, auch bei den heutigen hohen Fabrikationskosten nicht mehr als 5000 £ kosten, und die Betriebskosten sollen $\frac{1}{12}$ d je 1000 cbft Gas (24,5 Pf. für 1000 cbm) nicht übersteigen. Es wird ferner verlangt, daß diese Anlage bei den verschiedensten Gichtgastemperaturen und Feuchtigkeitsgehalten arbeiten kann.

So wird man das Weltmonopol des deutschen Kalisyndikates zu brechen versuchen.

In der Diskussion warnte Capt. Goodwin vor einer Ueberschätzung der wirtschaftlichen Kräfte der neuen Industrie in den Jahren nach dem Kriege. Die Gesteungskosten des deutschen Kalis betragen je t nur 4 bis 6 £. Chance gibt die Reinigungskosten zu $\frac{1}{12}$ d je 1000 cbft (24,5 Pf. je 1000 cbm) Gas an entsprechend 7 s je Einheit von 1 Million cbft. Daraus werden 90 kg Kali gewonnen, die nur einen Wert von 15 s hätten. Falls die Kosten der Gasreinigung ganz auf Konto der Roheisengesteungskosten geschrieben werden, geht das an. Anders läge die Sache, wenn Chance die Gesteungskosten, wie Goodwin fürchtet, mit $\frac{1}{12}$ d zu niedrig eingesetzt hätte. Goodwin hält die Ausbeutung der Feldspatlager und besonders der italienischen Lager vulkanischer kalihaltiger Gesteine für vorteilhafter. Ähnliche Bedenken äußerte ein zweiter Redner.

E. H. Armstrong bemängelt die Preispolitik der Regierung, die den Hüttenwerken die Möglichkeit einer Kapitalansammlung zum Bau solcher Anlagen nehme. Von anderer Seite wird bemerkt, daß die Regierung nicht verlangen könne, daß die Hochofenwerke den Staub umsonst liefern. Die Röhrenvorkühler seien teurer als die ohne Kaligewinnung anwendbaren Einspritzkühler.

Der Vorsitzende (Prof. Henry Louis) erbittet Angaben über das Cotrellverfahren und äußert Bedenken wegen der Haltbarkeit der Hochofensteine. Er fragt an, ob nicht Chlorcalcium statt Kochsalz anwendbar sei.

Chance legte in seinem Schlußwort dar, daß man in Amerika viele Versuche mit dem Cotrellverfahren gemacht habe, die Kosten desselben seien jedoch so hoch, daß dasselbe hier nicht in Betracht komme. Die Hauptschwierigkeit bereitet die Abscheidung des feinen Staubes. Wenn das Gas heiß ist, setzt sich der Staub zwar ab, wenn das Gas aber abgekühlt wird, wodurch sein spezifisches Gewicht entsprechend dem Grad der Abkühlung wächst, setzt sich der Staub nicht ab. Um den Staub auf den Rohren oder Platten der Apparate Bauart Lodge Bros. zur Abscheidung zu bringen, muß die Geschwindigkeit des Gasstromes so stark erniedrigt werden, daß die Anlagen riesige Abmessungen erreichen und unerschwinglich teuer werden. Schwierigkeiten macht es auch, zu verhüten, daß der außerordentlich feine

Staub nach dem Abscheiden nicht wieder aufgewirbelt wird. In Amerika hat man zwei Anlagen hintereinander geschaltet. In der ersten herrscht eine verhältnismäßig hohe Gasgeschwindigkeit und es scheidet sich fast nur der schwere Staub ab. Bei einer neuen Anlage hat man sich nur durch Wasserberieselung der Abscheidungsrohre und -flächen zu helfen gewußt, womit man aber wieder alle Nachteile der Naßreinigungsanlagen hat.

Die Einführung von Kochsalz schädigt das Hochofenmauerwerk nicht. Bekanntlich können die Hochofensteine große Mengen Alkalien aufsaugen, ohne ihre Festigkeit zu verlieren.

Schwierigkeit bereitet die Entfernung der extrahierten und abgepreßten Gichtstaubrückstände. Man hofft, diese als Düngemittel verwerten zu können, da sie noch etwas Kali enthalten und außerdem aus Kohle und Kalk bestehen, welche beide (?) Pflanzennährstoffe sind.

Die angegebenen Gasreinigungskosten von $\frac{1}{12}$ d beziehen sich auf Zementwerke, bei Hochofenwerken sind sie niedriger. Eine weitere Entwicklung des Verfahrens ist noch möglich. Beispielsweise sind die heute zur Gaskühlung gebrauchten Economiser zu teuer. Eine Gasreinigungsanlage zu bauen, die heute nur 5000 £ je Einheit kostet, ist nicht leicht. Er habe früher für Naßreinigungsanlagen gesprochen, heute sei er anderer Ansicht¹⁾. Er könne es den Hüttenleuten nicht mehr verdenken, daß sie diese nicht haben wollen. Es seien auch nur eine oder zwei im Betriebe. Leider gibt es heute keine anderen Trockenreinigungsverfahren als das System Halbergerhütte-Beth und das elektrische. Beide verbrauchen große Mengen Baueisen, woran heute der größte Mangel herrscht, und sind sehr teuer. Da sich aber die Hälfte der Aktien der British Potash Co. in den Händen der Regierung befindet, steht Staatshilfe den Hochofenwerken beim Bau der Gasreinigungsanlagen in weitgehendem Maße zur Verfügung.

Soweit der englische Bericht. — Als wir in Deutschland vor etwa zehn Jahren zuerst den eigenartigen Gasfilterstaub gewannen, haben wir die Fachleute sofort auf die Verwertbarkeit des neuen Stoffes aufmerksam gemacht und ihn besonders als Pflanzennährstoff ins Auge gefaßt. Die englischen Hüttenleute haben durch uns von dem Düngewert des Gasfilterstaubes Kenntnis erhalten.

Der Gasfilterstaub ist keine zu verachtende Kaliquelle. Beim Erblasen von 10 Millionen t Roheisen aus Minette und ähnlichen jüngeren Erzen entstehen 50 000 Millionen cbm Gichtgas mit etwa 7 g Gichtstaub im cbm. Da der Kaligehalt des Staubes mindestens $7\frac{1}{2}$ % beträgt, kommen auf 1 cbm Gas 0,5 g K_2O . Bei der Herstellung von 10 Millionen t

¹⁾ Chance hatte in seinem früheren Vortrage irrtümlich angenommen, daß es möglich sei, das in der Naßreinigung benutzte Wasser in Klärteichen zu reinigen, und so oft wieder zu verwenden, bis sich eine starke Kalisalzlösung bildet.

Roheisen sind also bereits nach dem heutigen Betriebsverfahren 25 000 t K_2O gewinnbar.

Wie aus den mitgeteilten Analysen hervorgeht, liegen die Verhältnisse in England noch günstiger. In seinem ersten Vortrag nennt Chance das Cleavelanderz das kalireichste aller Erze. Von einem „bluff“ kann also nicht die Rede sein.

Da viele deutsche Staubarten nur ein Drittel ihres Kaligehaltes in wasserlöslicher Form enthalten und da in allem Staub noch andere Pflanzennährstoffe, wie aufschließbare Kieselsäure und Kalk, vorkommen, verwendet man den Gasfilterstaub in Deutschland bisher nur unmittelbar als Düngemittel. Weil die Pflanzen mit jedem Zentner Kali, den sie aufnehmen, dem Boden auch einen Zentner Kalk entziehen, ist der Kalkgehalt des Staubes von größter Bedeutung für seinen Düngewert. Außerdem zeigt Gasfilterstaub aus Minettehochöfen einen gegenüber der Hochofenschlacke überraschend hohen, auch in theoretischer Hinsicht beachtenswerten Gehalt von 1 bis $1\frac{1}{2}$ % P_2O_5 . Diese Phosphorsäure ist zitratlöslich aber nicht wasserlöslich, so daß sie beim Extrahieren dem Boden verloren gehen würde. Es ist beachtenswert, daß Chance den Phosphorgehalt des Staubes nicht anführt, obgleich Cleavelanderz beträchtliche Mengen Phosphor enthält. Man will anscheinend vermeiden, daß der Staub jetzt zur Düngung benutzt wird.

Die Angabe, daß bei der Vorkühlung des Gases durch Wassereinspritzung der größte Teil der Alkalien aus dem Gase herausgewaschen wird, ist auf den ungewöhnlichen Fall zu beschränken, daß man mit großen Wassermengen arbeitet. Die bei der üblichen Wassereinspritzung entfallenden geringen Abwasser- und Schlammmengen hätte man ebenfalls in die Raffinerie schicken können. Die Trockenkühlung ist also für die Kaligewinnung nebensächlich und nur für die Hochofenwerke vorteilhaft, welche aus wasserarmem Rohgase unmittelbar ein warmes und wasserarmes Reingas von hohem Wärmewert gewinnen können.

Richtig ist, daß beim heutigen Hochofenbetriebe ein bedeutender Teil des Kalis in die Schlacke übergeht. Auf der Halberghütte enthält die Schlacke beim Erblasen von Luxemburger Gießereieisen mit Wind von 800° 0,2 bis 0,3 % K_2O . Daraus berechnet sich der Kaliverlust durch die Schlacke zu etwa 50 %.

Hier setzt nun eine englische Erfindung ein, das Kochsalzverfahren. Prof. Henry Louis weist darauf hin, daß die Verwendung von Kochsalz keinen Vorteil vor der anderer ungefährlicher Chloride, wie Calciumchlorid und Magnesiumchlorid, haben kann, da nach Chance Natron allein (in Form von Carbonat) unwirksam ist. Tatsächlich dürfte die Wahl der Chloride nur eine Preisfrage sein.

Im Hinblick auf das Verhalten der Alkalichloride im Glasofen kann man an der Brauchbarkeit des Kochsalzverfahrens nicht zweifeln. Bekanntlich sind die Alkalichloride im Glasofen trotz der sauren

Natur der Gläser so flüchtig, daß man dieselben nur in geringer Menge in den Glassatz einführen kann. Auch finden sich die im Möller enthaltenen Chloride restlos im Gichtstaub wieder und sind noch niemals in Hochofenschlacke nachgewiesen worden. Bei zinkhaltigem Möller sind vielleicht Störungen zu befürchten, da Zinkchlorid noch flüchtiger ist als Kaliumchlorid.

Die Organisation der Kaligewinnung scheint den englischen Hüttenleuten zu mißfallen. Man fürchtet offenbar, daß der Staat die neue Industrie zur Kräftigung seiner schlechten Finanzlage benutzen und den Gewinn allein einstecken will. Chances Auffassung, daß die Gestehungskosten des Staubes auf das Konto Gasreinigung zu setzen sind, stößt auf Widerspruch. Die Frage, ob es zweckmäßig ist, Raffinerien zentral anzulegen, bedarf der Prüfung, da die Transportkosten des leichten Staubes hoch sind. Chance selbst gibt den Betrag von 12 s je t Kali an. Da man in England bei einem Hochofenwerk, das 500 t Roheisen täglich herstellt, mit einer täglichen Erzeugung von 10 bis 20 t Kali rechnen kann, würde sich die Verarbeitung des Staubes im eigenen Betriebe empfehlen. Die modernen Kokereien haben gezeigt, daß kleine Nebenanlagen, die Fertigerzeugnisse in Mengen von 1 bis 10 t täglich herstellen, durchaus lohnend sind. Man könnte vielleicht auch unmittelbar einen Ammoniak-Kali-Mischdünger herstellen. Die zentrale Anlage der Raffinerien ist wohl einerseits unter dem Druck der Kalinot erfolgt, die sofortige Abhilfe erfordert, und andererseits auf das Bestreben der Regierung zurückzuführen, die Kaligewinnung in ihrer Hand zu behalten. Unzweifelhaft jedoch werden die englischen Hüttenleute ihrer Regierung später dafür dankbar sein, daß diese sie zur Reinigung und damit zur besseren Verwertung der Gichtgase anhielt. Das System der gemischten Werke wird sich auch in England immer mehr ausbreiten, zumal da auch dort mit einer Verteuerung der Kohlen zu rechnen ist. Schon aus diesem Grunde verdienen die Vorgänge in England die Beachtung der deutschen Hüttenleute.

Im Anschluß an Chances ersten Vortrag hatte Alfred Hutchinson zur Besichtigung der elektrischen Gasreinigungsanlage in Skinningrove aufgefordert, deren bisherige Ergebnisse er einen außerordentlichen Erfolg nannte. Aus den jetzigen Ausführungen von Chance geht aber hervor, daß sich das Cotrell-Verfahren immer noch im Versuchszustande befindet und vorläufig überhaupt noch keine Aussicht für praktische Durchführbarkeit bietet. Man benutzt deshalb in England das deutsche Trockenreinigungsverfahren¹⁾, dem man anfänglich dort weit ab-

¹⁾ Nicht nur die heute auf den englischen Hütten gebrauchten Naß- und Trocken-Reinigungsanlagen sind deutschem Erfindergeist entsprossen. In den mittelalterlichen Zinkschmelzhütten Englands (blowing houses) gewann man den auf den Dächern niedergefallenen Gichtstaub dadurch zurück, daß man die Schmelzhäuser nach einigen Jahren abbrannte und die Asche verhüttete. Da brachten deutsche Hüttenleute aus ihrer

lehrender gegenüberstand²⁾ als in Frankreich und Belgien. Vor dem Kriege waren in England erst wenige Gasfilteranlagen im Betrieb. Heute ist ihre Zahl auf 7 gestiegen, und weitere 21 sind im Bau.

Die gleichfalls von der englischen Regierung unterstützten Bestrebungen zur baulichen Vereinfachung der Gasfilter³⁾ sind nicht aussichtslos. Bereits seit längerer Zeit beschäftigt man sich in Deutschland in ähnlicher Weise damit, die Filteranlagen in baulicher Hinsicht einfacher zu gestalten. Dies ist z. B.

Heimat die Kenntnis der Anlage von Staubkammern über den Ofen mit nach England. (George Randall Lewis: *The stannaries* (Harvard Economic studies vol III) London 1908, S. 20.) Man findet eine solche Staubkammer, in der die ersten Anfänge der Gichtgasreinigung zu erblicken sind, in Georg Agricolas *de re met.* l. XII Basileae 1556, S. 323, abgebildet. Die Reinheit des aus dem Kamin entweichenden Gases hat der Zeichner durch auf dem Dachfirst des Schmelzhauses sitzende Tauben angedeutet.

²⁾ Man hielt in England den hohen Reinheitsgrad des Gases für überflüssig, ein Irrtum, in dem man sich ja auch früher in Deutschland befunden hat. Der Präsident des Iron and Steel Institutes scherzte auf der Londoner Versammlung im Frühjahr 1914: „Wenn man sich die Hände nicht gern in schmutzigem Wasser wäscht, so

durch Vergrößerung der einzelnen Filterkammern möglich.

Zusammenfassung:

Es wird über die englischen Versuche zur Gründung einer einheimischen Kaliindustrie und über die Maßnahmen zur allgemeinen Einführung der Gichtgasfiltration in England berichtet und dargelegt, daß diese Bestrebungen aussichtsreich sind.

Brebach (Saar).

Otto Johannsen.

nimmt man dazu doch nicht gleich destilliertes Wasser.“ (The Ironmonger [CXLVII] 1914, 9. Mai, S. 86 u. 118.) Dieser Vergleich spricht aber eher für eine weitgehende Reinigung, denn beim Waschen in natürlichem Wasser gehen jährlich Millionenwerte an Seife durch Bildung unlöslicher Kalk- und Magnesiaseife verloren.

³⁾ Das Munitions-Ministerium hat auf Grund der Kriegsgesetze beim englischen Patentamt die Erteilung einer Zwangslizenz auf die Patente der Halbergerhütte und der Firma Beth beantragt und inzwischen wohl auch erhalten. Man erkennt auch hieraus, daß die Regierung sich selbst beim Bau der Gasreinigungsanlagen beteiligen will, wenn auch nur, um dem Staat eine Einnahmequelle zu schaffen. Den deutschen Patentinhabern will die Regierung nur ein Siebentel der bisher gezahlten Lizenzbeträge gutschreiben, den Rest also in die Staatskasse fließen lassen.

Der gegenwärtige Stand der Pyrometrie¹⁾.

Von Dr. A. Mahlke in Charlottenburg.

Auf Wärmevergängen beruht ein sehr großer und jedenfalls der wichtigste Teil der Fabrikationsverfahren bei der Gewinnung und Verarbeitung des Eisens. Bei höchsten Temperaturen wird es aus dem Erz reduziert und geschmolzen, zu Flußeisen und Stahl verarbeitet, flüssig in Formen gegossen, heiß wird es gewalzt, geschmiedet, gepreßt und geschweißt. Dann wieder wird es geglüht, um es für die weitere Verarbeitung geeignet zu machen oder schädliche Spannungen zu beseitigen. Durch geregelt Erhitzen und Erkalten verleiht man dem Stahl wertvolle Härteeigenschaften. Schließlich sei erinnert an das Verzinken, Emaillieren und mancherlei sonst.

Bei der sachgemäßen Durchbildung aller dieser Verfahren erkannte man mehr und mehr, wie wichtig es ist, den Verlauf der Temperatur in bestimmter Weise zu regeln, sowohl um dem Erzeugnis die besten, stets gleichen Eigenschaften zu geben, als auch um wertvolles Heizmaterial nicht zu vergeuden, um also den Betrieb in jeder Weise so wirtschaftlich und nutzbringend wie irgend möglich durchzuführen. Zwar hatte man sich durch langjährige Übung und sorg-

fältige Beobachtung der Vorgänge eine große Geschicklichkeit erworben, die Temperatur mit dem Auge richtig abzuschätzen. Aber je höher die Anforderungen und je umfangreicher die Betriebe wurden, so daß man zum großen Teil auf ungeschulte Arbeitskräfte angewiesen war, um so mehr machte sich das Verlangen nach Meßgeräten geltend, mit deren Hilfe man alle vorkommenden Temperaturen, vor allem die hohen und höchsten genau festzustellen, zu kontrollieren und nach dem Ergebnis der Messung zu regeln imstande war. Glücklicherweise halfen da die Elektrizitätslehre und neueste Forschungen auf dem Gebiete der Strahlungsgesetze, und die darauf aufgebauten Temperaturmeßgeräte wurden im Laufe der Zeit derart entwickelt und den Betriebsbedingungen angepaßt, daß man nicht nur mit ihnen den höchsten Genauigkeitsanforderungen wissenschaftlicher Laboratorien entsprechen kann, sondern sie werden heutzutage auch so einfach in ihrer Handhabung und so dauerhaft hergestellt, daß sie von ungeschulten Arbeitskräften zuverlässig bedient werden können und der rauheren Behandlung, der sie in technischen Betrieben ausgesetzt sind, standzuhalten vermögen. Dadurch wurde das Mißtrauen, welches die Praktiker der alten Schule anfangs den neuzeitlichen Meßgeräten gegenüber empfanden, bald überwunden. Die elektrischen Temperaturmeßgeräte haben eine außerordentlich schnelle Verbreitung gefunden, und man darf wohl sagen, daß ohne sie die großen Fortschritte der neuesten Zeit in allen Zweigen der Eisenindustrie nicht möglich gewesen wären.

¹⁾ Wir beabsichtigen, die Pyrometrie in ähnlicher Weise zu behandeln wie das Gebiet der Metallographie, über deren Fortschritte wir vierteljährlich berichten. Der vorliegende Aufsatz behandelt den gegenwärtigen Stand der Pyrometrie; im Anschluß an diesen sollen in gewissen Zeitabständen die inzwischen erfolgten Fortschritte auf diesem Gebiete behandelt werden. Der nächste Bericht wird voraussichtlich Anfang nächsten Jahres veröffentlicht werden. *Die Schriftleitung.*

Besonders auch in den letzten Kriegsjahren haben die Temperaturmeßgeräte der Eisenindustrie geholfen, die gewaltigen Aufgaben, vor die sie gestellt wurde, so glänzend zu lösen, wie es geschehen ist. Zahlreiches geschultes Personal wurde ihr entzogen und mußte durch ungeübtes, teilweise weibliches Personal, ersetzt werden. Die Erzeugung nahm ungeheuren Umfang an. Die Fabriken mußten sich auf neue Arbeitszweige einrichten. Das Material war nicht mehr das frühere und oftmals von schlechterer Beschaffenheit. Dabei wurden die höchsten Anforderungen an die Güte der militärisch wichtigen Erzeugnisse gestellt. Alle diese Umstände erforderten eine weitgehende, sorgfältige Kontrolle der Fabrikation und der Arbeiter bei Tag und Nacht, die nur mit Hilfe der elektrischen Temperaturmeßgeräte durchzuführen gewesen ist.

Gegenwärtig werden die elektrischen Temperaturmeßinstrumente in den industriellen Betrieben in drei auf verschiedene Meßprinzipien begründeten Arten verwendet, nämlich als thermoelektrische Pyrometer, als Strahlungs-pyrometer und als elektrische Widerstandsthermometer.

Für die Eisenindustrie am wichtigsten sind von diesen drei Arten von Instrumenten die thermoelektrischen Pyrometer, so benannt nach einem ihrer Hauptbestandteile, dem Thermolement. Ein solches entsteht, wenn man zwei Drähte aus verschiedenen Metallen oder Legierungen an ihren Enden zusammenlötet. In dem so gebildeten Leiterkreise tritt eine elektromotorische Kraft (E M K) auf, sobald die eine der Lötstellen auf eine höhere Temperatur als die andere gebracht wird; diese E M K ist um so größer, je größer der Temperaturunterschied zwischen der heißen und der kalten Lötstelle ist. Ihr Betrag ändert sich stetig und gesetzmäßig mit dem Temperaturunterschied zwischen beiden Lötstellen. Da demnach die E M K ein Maß für den Temperaturunterschied zwischen den beiden Lötstellen bildet, so kann man aus ihr auf die Temperatur der heißen Lötstelle schließen, wenn die Temperatur der kalten Lötstelle bekannt ist.

Die E M K wird ermittelt, indem man den Leiterkreis an einer Stelle, zweckmäßig bei der kalten Lötstelle, auftrennt und den zwischen den so gebildeten freien Enden der Leiter auftretenden Spannungsunterschied mißt. Die Zwischenschaltung des Meßgerätes ändert an der beobachteten Erscheinung nichts, sofern man nur dafür Sorge trägt, daß nicht in dem Meßgerät und den zu seinem Anschluß benutzten Verbindungsleitungen zusätzliche, fehlerhaft wirkende Thermokräfte auftreten können. Genau genommen darf bei dieser Messung im Thermolement kein Strom fließen. Man erfüllt diese Bedingung, wenn man sich zur Messung der E M K einer sogenannten Kompensationsmethode bedient, und diese ist auch tatsächlich im Gebrauch, wo die äußerste Meßgenauigkeit im Laboratorium angestrebt wird, z. B. bei der Nacheichung der in technischen Betrieben benutzten Pyrometer. Eine be-

sonders handliche Ausführung der Kompensationschaltung ist für diesen besonderen Zweck von Lindeck¹⁾ angegeben worden und wird von der Siemens & Halske-Aktiengesellschaft ausgeführt.

Für die allgemeinen Zwecke der industriellen Praxis ist eine derartige Meßmethode zu umständlich. Man verwendet statt der Kompensationschaltung einfache Spannungsmesser, ganz ähnlich den Voltmetern, wie sie zum Messen der Spannung, z. B. einer Gleichstromdynamo, überall im Gebrauch sind, nur elektrisch bedeutend empfindlicher und deswegen zum Unterschied von jenen als Millivoltmeter bezeichnet werden. Allerdings verbrauchen diese Millivoltmeter Strom und zeigen deswegen nicht mehr die E M K selbst an, sondern die an den freien Enden, den Anschlußklemmen des Thermolementes, auftretende elektrische Spannung, während ein Strom im Thermolement fließt. Der Unterschied zwischen dieser sogenannten Klemmenspannung und der E M K hängt von dem elektrischen Widerstande des Thermolementes und der Stärke des Stromes ab. Die Stromstärke ist umgekehrt proportional dem elektrischen Gesamtwiderstande des Stromkreises, bestehend aus Thermolement und Millivoltmeter, abgesehen von etwaigen Verbindungsleitungen. Je höher dieser Widerstand ist, desto geringer ist die Stromstärke, und je geringer überdies der Widerstand des Thermolementes ist, desto kleiner ist die Differenz zwischen der Klemmenspannung und der E M K des Thermolementes, der sogenannte Spannungsabfall. Mit anderen Worten: die Meßgenauigkeit ist um so größer, je kleiner der Widerstand des Thermolementes im Verhältnis zu dem des Millivoltmeters ist. Ist er letzterem gegenüber nicht zu vernachlässigen, so bleibt nichts anderes übrig, als ihn schon bei der Eichung zu berücksichtigen. Allerdings ist das überhaupt nur möglich, wenn er unveränderlich ist. Es ist nützlich, diese elektrischen Zusammenhänge sich recht klar zu machen, da man sie zur richtigen Beurteilung der verschiedenen im Handel befindlichen Millivoltmeter kennen muß und im folgenden noch mehrfach hierauf zurückgegriffen werden wird.

Die freien Enden des Thermolementes werden durch Verbindungsleitungen aus Kupfer oder aus anderen Metallen mit den Anschlußklemmen des Spannungsmessers verbunden. Die beiden Verbindungsstellen zwischen den Drähten des Thermolementes und den Leitungsdrähten müssen bei den Messungen stets auf gleicher Temperatur gehalten werden. Dann ist die thermoelektrische Gesamtwirkung die gleiche, als ob diese beiden Verbindungsstellen direkt miteinander verlötet wären und so die kalte Lötstelle bildeten. Es ist deswegen noch sehr üblich, die Anschlußstellen des Thermolementes als seine kalte Lötstelle zu bezeichnen, obwohl eine kalte Lötstelle im Gegensatz zu der heißen bei zwischengeschaltetem Spannungsmesser und zu dem

¹⁾ Lindeck und Rothe: Ztschr. f. Instr. 1900, S. 293.

Zwecke aufgetrennter kalter Verbindung nicht mehr besteht. Der elektrische Widerstand der Verbindungsleitungen muß verglichen mit demjenigen des Millivoltmeters so gering sein, daß er vernachlässigt werden kann, oder er muß bei der Eichung Berücksichtigung finden. Natürlich darf dann der Widerstand der Leitungen nachträglich nicht mehr geändert werden.

Als Millivoltmeter werden allgemein wegen ihrer besonders hohen elektrischen Empfindlichkeit sogenannte Drehspulinstrumente benutzt, bei denen der zu messende Strom durch eine in Spitzen gelagerte Spule geleitet wird, die sich zwischen den Polen eines permanenten Magneten drehen kann. Ihre Lage wird durch eine an ihrer Drehachse angebrachte Feder bestimmt, der die zwischen der stromdurchflossenen Spule und dem Stahlmagneten auftretende Drehkraft entgegenwirkt. Der an der Drehachse der Spule befestigte Zeiger des Instrumentes stellt sich dann entsprechend dieser Drehkraft ein. Der elektrische Spannungsmesser wird mit einer nach Celsiusgraden geteilten Skala versehen, so daß man von ihr die gesuchte Temperatur unmittelbar ablesen kann. Da der Strom des Thermoelements dem Millivoltmeter durch längere Verbindungsleitungen zugeführt werden kann, ermöglicht diese Einrichtung es, die Temperatur in beliebiger Entfernung von der Meßstelle, wo die heiße Lötstelle des Thermoelements angebracht ist, abzulesen. Die Länge der Verbindungsleitungen zwischen dem Ableseinstrument und dem Thermoelement ist, wie bereits bemerkt, nur insofern von Bedeutung, als ihr elektrischer Widerstand die Angaben des Ableseinstrumentes beeinflussen kann. Den Einfluß, den eine Verlängerung dieser Leitungen ausübt, kann man also dadurch ausgleichen, daß man ihren Querschnitt entsprechend ihrer Verlängerung vergrößert. Dann bleibt ihr Widerstand unverändert und die Verlängerung der Drähte übt keinen Einfluß aus.

Abb. 1 gibt eine schematische Darstellung eines thermoelektrischen Pyrometers. L_1 ist die heiße Lötstelle des aus den beiden Drähten D_1 und D_2 bestehenden Thermoelements. Die Drähte führen zu den beiden Verbindungsstellen L_2 und L_3 , welche die kalte Lötstelle bilden. Von L_2 und L_3 gehen die Verbindungsdrähte B_1 und B_2 zu dem Anzeigeelement. Sie sind mit Hilfe der an dem Instrument befindlichen Anschlußklemmen an die Drehspule Sp angeschlossen, die sich zwischen den Magnetpolen N und S befindet. Der in der Spule durch das Thermoelement erregte Strom veranlaßt sie, eine Drehbewegung auszuführen; der Drehwinkel ist um so größer, je höher die Temperatur der heißen Lötstelle L_1 ist; der an der Drehspule befestigte Zeiger Z zeigt die Temperatur auf der Skala des Instrumentes an.

Für die Thermoelemente hat man in der Praxis zuerst Drähte aus Platin und einer 10prozentigen Legierung des Platins mit Rho-

dium verwendet. Dieses Thermoelement ist von Le Chatelier bereits im Jahre 1887 angegeben worden. Es hat allen andern Thermoelementen gegenüber den weitesten Meßbereich, da seine Bestandteile äußerst schwer schmelzbar sind, und kann daher bis 1600° benutzt werden. Außerdem wird es von dem Sauerstoff der Luft nicht angegriffen und bleibt aus diesem Grunde bis zu der angegebenen Temperatur unverändert, so daß es auch bei langdauerndem Gebrauche in so hohen Temperaturen stets immer wieder dieselben Angaben liefert. Es muß allerdings bei der Erhitzung vor der Berührung mit Kohlenstoff und seinen Oxyden sowie vor Metalldämpfen behütet werden, da diese Stoffe ihm schädlich sind. Bei Anwendung dieser Vorsicht hat es sich aber in der Industrie ganz ausgezeichnet bewährt. Es ist geradezu bahnbrechend für die Einführung der Pyrometrie in die technischen Betriebe geworden und hat ihr dieses Gebiet dauernd erobert. Auch hat es andern Pyrometern den Eingang in die Fabrikstätten verschafft, die es später bei manchen Gelegenheiten ersetzen konnten. Von technischen

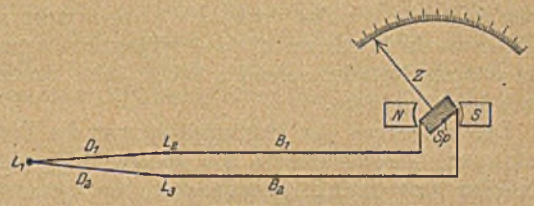


Abbildung 1.

Schema des thermoelektrischen Pyrometers.

Betrieben haben die Werke der Eisenindustrie mit am frühesten von dem Le Chatelierschen Pyrometer Gebrauch gemacht, und zwar insbesondere zur Messung der Temperaturen in den Heißwindleitungen der Hochöfen sowie in den Härteöfen.

Die Güte der Thermoelemente aus Platin-Platinrhodium ist durch die Möglichkeit begründet, die Metalle Platin und Rhodium in größter chemischer Reinheit handelsmäßig herzustellen. Es ist vor allem ein Verdienst der Firma Heraeus in Hanau, die Herstellungsmethoden mit peinlichster Sorgfalt durchgeführt zu haben, so daß auch die Legierung aus Platinrhodium mit ganz gleichmäßiger Zusammensetzung geliefert wird und dadurch schon seit Jahren die aus den Platinmetallen gefertigten Thermolemente jener Firma sämtlich fast völlig übereinstimmende thermoelektrische Kraft aufweisen. Man kann daher, wenn z. B. eins dieser Thermoelemente schadhaf geworden ist, ein neues der gleichen Art ohne weiteres an seine Stelle setzen und an dasselbe Anzeigeelement anschließen, da dessen Skala auch für das neue Thermoelement seine Gültigkeit behält. Die Genauigkeit der mit diesen Elementen ausgeführten Messungen beträgt bei Vermeidung anderer Fehlerquellen noch 5° bei Temperaturen von 1000° .

Die Kostbarkeit der beiden Metalle Platin und Rhodium zwang aber dazu, die Abmessungen der für die Thermoelemente verwendeten Drähte mög-

lichst klein zu machen. So wurde der Durchmesser zu 0,6 mm, mindestens aber 0,5 mm gewählt. Die Stärke von 0,5 mm ist die geringste, welche den Drähten eine für den allgemeinen Werkstattgebrauch noch ausreichende mechanische Festigkeit zu geben vermag. Auch wird bei noch dünneren Elementdrähten ihr elektrischer Widerstand schon reichlich groß. Wie den Durchmesser sucht man auch die Länge der Drähte möglichst gering zu machen; man hat sich dabei in erster Linie nach der Größe und Bauart der Oefen zu richten, in denen die Temperatur zu messen ist. Die Thermoelemente werden deshalb in sehr verschiedenen Längen angefertigt, in der Regel von $\frac{1}{2}$ bis zu 2 m.

Ein Thermoelement von ähnlicher Art wie das von Le Chatelier wurde fast gleichzeitig mit ihm von Barus angegeben. Bei diesem wird das Rhodium durch das Metall Iridium ersetzt. Es war längere Zeit neben dem Le Chatelierschen Elemente im Gebrauche. Da aber das Iridium in Temperaturen über 1100° zu verdampfen beginnt und die mit seiner Hilfe zusammengesetzten Elemente sich deshalb im Laufe der Zeit verändern, verschwindet es wieder aus der Praxis, zumal da sich Thermoelemente aus anderen Metallen gefunden haben, die es unterhalb 1100° ersetzen.

Der hohe Preis der Platinmetalle war die Veranlassung, Thermoelemente aus anderen billigeren Metallen zum Ersatz heranzuziehen, wo dies zugänglich ist. Ein zweckmäßiges Material hierfür wurde in dem Konstantan, einer Legierung aus 40 % Ni und 60 % Cu, gefunden. Drähte aus dieser Legierung geben mit solchen aus Silber, Kupfer oder Eisen zusammengelötet sehr brauchbare Thermoelemente. Kupfer-Konstantan und Eisen-Konstantan sind schon seit Jahren dauernd im Gebrauche und haben sich gut bewährt. Die Elemente aus Kupfer-Konstantan pflegen bis 500° benutzt zu werden und können also Anwendung finden in Ueberhitzeranlagen für Dampfmaschinen, in Anlaßöfen und bei ähnlichen Apparaten. Eine besondere Ausführung dieses Thermoelementes wird von der Firma Siemens & Halske für Ueberhitzeranlagen geliefert. Bei dieser wird der Kupferdraht durch ein an einem Ende geschlossenes Kupferrohr ersetzt, und in dessen Innern liegt durch einen Emailleüberzug und eine Asbestumwicklung isoliert der Konstantandraht, der an dem einen Ende mit dem geschlossenen Ende des Kupferrohres verlötet ist. Das Kupferrohr kann auf diese Weise zugleich die Abdichtung des Dampfraumes bewirken, in dem es in dessen Wandung mittels einer Verschraubung druckdicht eingeführt wird. Für höhere Temperaturen, bis zu 800° , vorübergehend bis zu 900° , haben sich die Thermoelemente aus Eisen-Konstantan brauchbar erwiesen und können daher eine schon recht mannigfaltige Verwendung finden, z. B. in Glühöfen in Härteöfen für Kohlenstoffstahl usw.

Für Feuerstätten mit noch stärkeren Hitzegraden wurden dadurch neue Thermoelemente gewonnen, daß es besonders im Laufe der neuesten Zeit gelang,

in der Reindarstellung der unedlen Metalle bedeutende Fortschritte zu erzielen. Durch die Herstellung von reinem Nickel wurde es möglich, eine Reihe von weiteren solchen Thermoelementen herzustellen. So wurden zunächst Thermoelemente aus Nickel und Nickeleisenlegierungen gefertigt, die auch jetzt noch von verschiedenen Firmen, wie z. B. Keiser & Schmidt und Hartmann & Braun, geliefert werden. Ein anderes Thermoelement, das auf der Verwendung des Nickels beruht, wurde von der Firma Paul Braun & Co. eingeführt, nämlich ein Thermoelement aus Nickel und Kohle. Da das Nickel in hohen Temperaturen von der Kohle angegriffen wird, so darf es mit dieser nicht unmittelbar in Berührung kommen. Es wird daher bei diesem Thermoelement der Nickeldraht an einen mit Gewinde versehenen kleinen Eisenzylinder angelötet und auf diesen ein Kohlerohr aufgeschraubt, das dann den Nickeldraht in sich aufnimmt. Um den Nickeldraht vor der Einwirkung des Kohlerohres zu schützen, muß über den Draht ein Porzellanrohr geschoben werden, das ihn von dem Kohlerohr isoliert. Ueber letzteres wird andererseits nochmals von außen ein Porzellanrohr geschoben, damit es nicht in der Hitze verbrennt. Die Thermoelemente dieser Art werden bis 1250° verwendet. Auf einem anderen Wege und mit Vermeidung eines derartigen verwickelten Baues wurde ein Fortschritt über die Nickeleisenelemente hinaus durch Verwendung des Chrommetalles erzielt. Auch hierbei kam Nickel zur Verwendung, indem die Thermoelemente aus Nickel und der Legierung Nickelchrom angefertigt wurden, die bis 1200° benutzbar sind und von der Firma Siemens & Halske geliefert werden.

Auch eine besondere Ausführung der Nickelchrom-Elemente sei erwähnt, aus zwei verschiedenen Nickelchromlegierungen bestehend, die die Firma Heraeus so herzustellen verstanden hat, daß die Thermokraft solcher Elemente sehr angenähert mit derjenigen eines Platin-Platinrhodium-Elementes übereinstimmt und diese daher mit gewissen Einschränkungen an die Stelle jener treten können¹⁾.

Diese mit Nickel zusammengesetzten Thermoelemente finden entsprechend den höheren Temperaturen, denen sie ausgesetzt werden dürfen, ein recht großes Anwendungsgebiet, so z. B. in den Heißwindleitungen der Hochöfen, in Glühöfen für Sonderstähle, in Härteöfen für Stähle gleicher Art und bei ähnlichen Gelegenheiten.

Alle diese Thermoelemente dienen als Ersatz für Platin-Platinrhodium-Elemente, die sie zum Teil verdrängt haben. Ueber die angegebenen Temperaturgrenzen hinaus hat sich für Platinmetalle kein Ersatz unter den unedlen Metallen finden lassen. Andererseits kommen aber für diese Temperaturgebiete unter Umständen noch Instrumente nach anderem Prinzip zur Verwendung, von denen noch weiter unten die Rede sein wird. Vor den Elementen aus den Platinmetallen besitzen die obengenannten Elemente aus unedlen Metallen in einigen Beziehungen, auch ab-

¹⁾ Vgl. auch S. 1044 dieses Heftes.

Zahlentafel 1. Elektromotorische Kraft der Thermolemente in Millivolt.

Temperatur in °C	Kupfer-Konst.	Eisen-Konst.	Nickel-Nickelstahl	Nickel-Ni Cr	Pt-Pt Ir	Pt-Pt Rh
0	0	0	0	0	0	0
100	4,1	5,4	2,5	3,8	—	—
200	8,8	10,8	4,9	7,6	—	—
300	14,0	16,3	7,3	11,5	—	2,32
400	19,6	21,9	9,7	15,5	5,7	3,26
500	25,6	27,5	12,1	19,4	7,4	4,23
600	—	33,2	14,7	23,4	9,0	5,24
700	—	39,1	17,5	27,3	10,7	6,29
800	—	45,2	20,6	31,2	12,4	7,37
900	—	51,3	24,1	35,1	14,0	8,48
1000	—	—	27,6	38,9	15,6	9,61
1100	—	—	—	42,7	17,3	10,78
1200	—	—	—	—	—	11,93
1300	—	—	—	—	—	13,11
1400	—	—	—	—	—	14,29
1500	—	—	—	—	—	15,48
1600	—	—	—	—	—	16,67

gesehen von dem niedrigen Preise, wichtige Vorzüge. So können z. B. ihre Drähte bedeutend stärker gewählt werden, etwa 2 bis 3 mm und darüber im Durchmesser, da der geringere Preis ihres Materiales dies gestattet. Dadurch erhalten diese Thermolemente eine größere mechanische Festigkeit und widerstehen dabei der Oxydation sehr lange, was für ihre Verwendung in den technischen Betrieben sehr vorteilhaft ist, und zugleich wird ihr elektrischer Widerstand bedeutend herabgesetzt. Vor allem ist aber auch die thermoelektrische Kraft der Unedelmetall-Elemente eine bedeutend größere; sie beträgt bei einigen von ihnen das Sechsbis Siebenfache von der der Platinrhodium-Elemente, wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen ist; so beträgt z. B. die thermoelektrische Kraft bei 500° für Kupfer-Konstantan 25,6 und für Eisen-Konstantan 27,5, für Platin-Platinrhodium dagegen nur 4,23 mV.

Eine anschauliche Uebersicht über den Verlauf der Thermokraft liefert die Abb. 2, welche die Schaulinien für die Thermokraft der in obiger Zahlentafel aufgeführten Thermolemente wiedergibt.

Wie im Anfang erörtert wurde, kann der elektrische Widerstand des Millivoltmeters um so geringer sein, je kleiner der Widerstand des zugehörigen Thermolementes ist. Dieser ist, wie wir soeben zeigten, bei den starkdrähtigen Unedelmetall-Elementen besonders niedrig. Berücksichtigt man ferner, daß ihre Thermokraft ungewöhnlich groß ist, so ergibt sich die Möglichkeit, für Unedelmetall-Elemente mit elektrisch weniger empfindlichen Millivoltmeters von verhältnismäßig geringem Widerstande auszukommen. Solche sind aber auch mechanisch widerstandsfähiger und bedeutend billiger herzustellen als

empfindlichere Millivoltmeter mit höherem Widerstande. Sie eignen sich deswegen besonders für technische Betriebe, wo weniger höchste Meßgenauigkeit als vielmehr ein möglichst robustes Instrument mit kräftigem Zeiger und schon auf Entfernung deutlich sichtbarer Skala verlangt wird (Abb. 3). Für sehr staubige Betriebe oder solche, die stark ätzende Dämpfe entwickeln, sind Instrumente mit Gehäusen, die wasser-, staub- und dampfdicht abgeschlossen und überdies gegen mechanische Beschädigungen besonders widerstandsfähig sind, sehr am Platze (Abb. 4).

Wesentlich feiner im inneren Aufbau und entsprechend teurer sind die Millivoltmeter mit hohem Widerstande, wie man sie für Platin-Thermolemente stets und für Unedelmetall-Elemente bei besonders hohen Genauigkeitsanforderungen verwendet. Bei ihnen ist die Drehspule vertikal gelagert. Früher mußte man sie, um die erforderliche Empfindlichkeit zu erzielen, an einem Metallbändchen aufhängen. Das Instrument muß dabei vor dem Gebrauch mit Hilfe einer Libelle und einstellbaren Fußschrauben genau horizontal aufgestellt und vor Erschütterungen beim Ablesen geschützt werden. Die Fortschritte in der Meßinstrumentenfabrikation haben aber schon seit einer Reihe von Jahren möglich gemacht, Instrumente mit fast gleicher elektrischer Empfindlich-

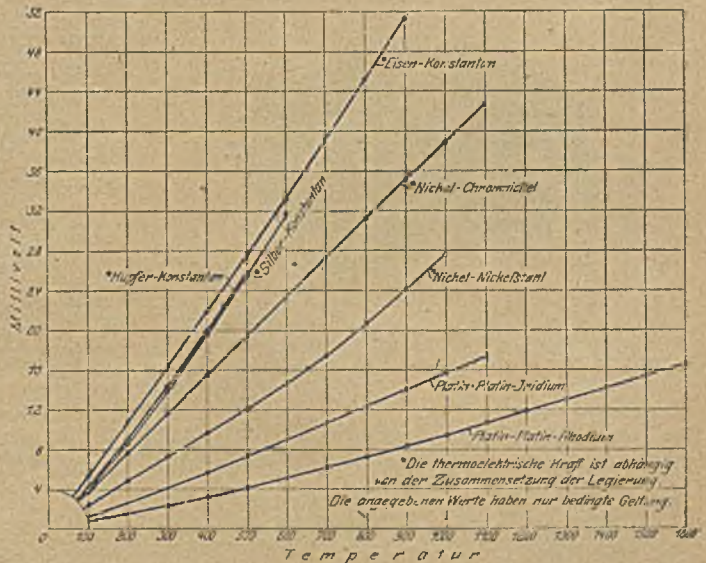


Abbildung 2.

Elektromotorische Kraft von Thermolementen in Millivolt.

keit zu bauen mit einer Drehspule, die zwischen Edelsteinen in Spitzen gelagert ist, so daß auf eine genau horizontale erschütterungsfreie Aufstellung verzichtet werden kann. Solche Instrumente (Abb. 5) sind also wesentlich bequemer im Gebrauch. Allerdings werden manche solcher Instrumente in den Handel gebracht, die strengen Güteanforderungen gegenüber nicht standhalten. Entweder ist die Drehspule zu schwer im Verhältnis zur Drehkraft der Federn; dann werden die Lagerspitzen sehr bald beschädigt und der Zeiger stellt sich infolge erhöhter

Reibungswiderstände ungenau ein. Oder aber der Widerstand ist zu gering, wobei zu beachten ist, daß nicht der gesamte Instrumentwiderstand in der Drehspule selbst enthalten sein darf. Diese besteht nämlich aus Kupfer- und Aluminiumdraht, also einem Material, dessen elektrischer Widerstand sich mit der Umgebungstemperatur sehr stark ändert. Damit die Angaben des Instrumentes von dieser Temperatur nicht fehlerhaft beeinflusst werden, muß vor der Drehspule im Millivoltmeter eine Widerstandsspule aus einem Draht ohne Temperatur-

Meßbereich von 18 Millivolt, entsprechend etwa 1600° gemessen mit Platin-Platinrhodium-Elementen.

Obleich die Präzisions-Millivoltmeter einen verhältnismäßig hohen Widerstand besitzen, kann sich auch bei ihnen der Einfluß des Element- und Leitungswiderstandes noch fühlbar machen. Um dem zu begegnen, hat die Firma Siemens & Halske eine Einrichtung an den von ihr gefertigten Präzisionsinstrumenten (Abb. 5) angebracht, durch die ein Teil ihres Widerstandes ausgeschaltet werden kann, der genau gleich dem Widerstande des Thermoelements und dem der Verbindungsdrähte zusammen genommen ist. Die Abschaltung wird dadurch ausgeführt, daß ein an dem Instrument befindlicher kleiner Zeiger auf der zu ihm gehörigen Skala bis zu der Stellung gedreht wird, wo die Skala einen dem fraglichen Widerstande gleichen Betrag in Ohm anzeigt. Diese Verbesserung ermöglicht es, mit den Spannungszeigern Messungen von fast gleicher Genauigkeit auszuführen, wie mit der eingangs erwähnten Kompensationsschaltung.

Mit dem Thermoelement stellt man die Temperaturdifferenz zwischen seiner heißen und kalten Lötstelle fest. Das Meßergebnis ist gleich der zu messenden Temperatur der heißen Lötstelle also nur, wenn diejenige der kalten Lötstelle 0° beträgt. Ist sie höher, so muß sie zu der gemessenen Temperaturdifferenz addiert werden, allerdings unter Berücksichtigung eines veränderlichen Faktors wegen des nicht linearen Zusammenhanges zwischen E , M , K und Temperaturdifferenz. Z. B. muß bei Platin-Platinrhodium-Elementen bei 1000° Temperaturdifferenz zu dieser der halbe Betrag der Anschlußstellentemperatur hinzugezählt werden. Um dieser verwickelten Rechnung aus dem Wege zu gehen, versieht man die Millivoltmeter mit einer Vorrichtung mittels der man den Zeiger um so viel Grade vorrücken kann, wie die Temperatur der kalten Lötstelle beträgt, so daß auf diese Weise die Instrumente ohne weiteres die zu messende Temperatur richtig angeben.

Um das tun zu können, muß die Temperatur der kalten Lötstelle bekannt und konstant sein. Jedenfalls ist ihr Einfluß um so geringer, je niedriger sie im Vergleich mit der zu messenden Temperatur ist. Deswegen ist es ein Vorzug der Elemente aus unedlen Metallen, daß man ihnen leicht eine größere Länge geben kann, ohne ihren Preis allzusehr zu erhöhen, indem man nämlich die sich an das eigentliche Thermolement zunächst anschließenden Leitungen aus denselben Metallen herstellt wie jenes. Dadurch bringt man die kalte Lötstelle weiter weg von den Öfen an eine Stelle, wo sie durch Wärmeleitung oder Strahlung nicht mehr nachteilig beeinflusst werden kann.

(Fortsetzung folgt.)



Abbildung 3.
Temperaturzeiger für Betriebsmessungen. Wandinstrument.



Abbildung 4.
Temperaturzeiger für Betriebsmessungen. Wasserdichtes Instrument.



Abbildung 5.
Präzisions-Temperaturzeiger mit Spitzenlagerung.

koeffizienten (z. B. aus Manganin oder Konstantan) angebracht werden. Dies beeinträchtigt die elektrische Empfindlichkeit und erschwert deswegen den Bau solcher Präzisions-Millivoltmeter erheblich. Man wird also bei der Anschaffung solcher Instrumente gut tun, sich nicht nur nach ihrem Widerstande, sondern auch nach ihrem Temperaturkoeffizienten zu erkundigen. Gute Präzisions-Millivoltmeter haben bei an Bändchen hängender Drehspule einen Widerstand von 500 bis 800 Ω (Temperaturkoeffizient zu vernachlässigen), bei Spitzenlagerung einen solchen von etwa 300 Ω (Temperaturkoeffizient etwa 0,1% für 1°) für einen

Nochmals: Höchstpreise für Eisen und Stahl.

Von Assessor K. Dittmar in Berlin.

Der Leser sei daran erinnert, daß in „Stahl und Eisen“ in zwei Aufsätzen¹⁾ zu der Höchstpreisverordnung für Eisen und Stahl vom 26. Juli 1917 Stellung genommen worden ist. In beiden Abhandlungen wurde die Frage der rückwirkenden Kraft der Höchstpreisverordnung zu klären versucht. Bekanntlich hat die Kriegs-Rohstoff-Abteilung sich von Anfang an auf den Standpunkt gestellt, daß in der Fassung der Höchstpreisverordnung die rückwirkende Kraft der Verordnung klar zum Ausdruck gekommen sei. Demgegenüber hat der Verfasser in den erwähnten beiden Abhandlungen seine Stellung dahin festgelegt, daß in den Worten „wer fordert oder zahlt“ die Bestimmung einer rückwirkenden Kraft nicht zu finden sei, sondern daß diese Worte sich lediglich auf die Zukunft und die damit zusammenhängende Anwendung der Höchstpreisverordnung erstrecken könnten. Einige landgerichtliche Urteile haben in der Zwischenzeit diese Ansicht bestätigt.

Die Kriegs-Rohstoff-Abteilung hat in die vom Deutschen Stahlbunde herausgegebene Preisliste über die Höchstpreise für Eisen und Stahl am 1. Mai 1918 die Bestimmung aufnehmen lassen, daß sämtliche Preise dieser Liste auch Höchstpreise mit rückwirkender Kraft sind, um offenbar ihrer Auslegung das Ansehen der Rechtsgültigkeit zu verleihen. Mit Recht ist dieses Vorgehen als willkürlich bezeichnet worden, da die Kriegs-Rohstoff-Abteilung nicht in der Lage ist, eine rechtsgültige Auslegung ihrer Verordnung vorzunehmen. Die in die Preisliste aufgenommene Bestimmung hat daher keine Rechtskraft. Die Werke die sich an die Bestimmungen der Preisliste halten, können auf deren rechtlichen Bestand nicht bauen. Die dadurch hervorgerufene Beunruhigung der Industrie liegt klar auf der Hand.

Jetzt hat der Deutsche Stahlbund seinen Mitgliedern unter dem 12. Oktober 1918 eine Mitteilung der „Frankfurter Zeitung“ vom 3. Oktober 1918 zugehen lassen, wonach über die Frage der rückwirkenden Kraft von Höchstpreisverordnungen endlich eine Entscheidung des Reichsgerichts gefällt worden ist. In dieser Entscheidung handelt es sich um einen Vertrag auf Lieferung von Alt-Blei, der am 31. März 1916 abgeschlossen war. Am folgenden Tage erließ das Generalkommando eine Verordnung, wonach der Höchstpreis für Alt-Blei wesentlich niedriger festgesetzt wurde. Die Käuferin be-

zahlte unter Berufung auf diese Verordnung nicht den vereinbarten höheren Preis, sondern nur den Höchstpreis.

Der Klage der Verkäuferin auf Zahlung des Unterschiedes zwischen Höchstpreis und vereinbarten Preise hat weder das Landgericht Magdeburg noch auch das Oberlandesgericht Naumburg stattgegeben. Dem Oberlandesgericht gilt als Grundlage seiner Entscheidung die Auskunft des Stellvertretenden Generalkommandos, von dem die Verordnung erlassen worden ist. In dieser Auskunft ist gesagt, daß Sinn und Zweck der Höchstpreisverordnung gewesen sei, auch solche Verträge zu treffen, die vor dem Tage des Erlasses der Verordnung, also vor dem 1. April 1916 abgeschlossen sind. Das Oberlandesgericht sieht hierin eine von der zuständigen Stelle ausgehende maßgebende Auslegung des Zweckes und der Bedeutung der Verordnung.

Auf die Revision der Verkäuferin hat das Reichsgericht den gegenteiligen Standpunkt angenommen. Es geht von dem bereits in früheren Entscheidungen getroffenen Grundsatz aus, daß rückwirkende Kraft nur dann angenommen werden kann, wenn sie ausdrücklich in der Fassung der Verordnung enthalten ist. Die Höchstpreisverordnung für Alt-Blei enthält aber eine derartige Bestimmung nicht, so daß schon aus diesem Grunde die rückwirkende Kraft nicht anzunehmen sei. Nach der weiteren Ansicht des Reichsgerichts ist die Auslegung die die Verordnung erlassenden Behörde nicht als maßgebend anzusehen.

Wenn auch, wie oben gesagt, der streitige Fall sich auf die Höchstpreisverordnungen für Alt-Blei bezieht; so ist doch bei der grundsätzlichen Bedeutung der Entscheidung die Schlußfolgerung für die Höchstpreisverordnung für Eisen und Stahl gerechtfertigt. Auch hier haben wir es mit einer Verordnung zu tun, die dem Wortlaut nach nicht die rückwirkende Kraft vorsieht. Die Kriegs-Rohstoff-Abteilung hat bisher davon Abstand genommen, in einer neuen Verordnung die rückwirkende Kraft ihrer ersten Verordnung festzusetzen. Sie wird wohl davon ausgehen, daß sie bei Rechtsstreitigkeiten zwischen einzelnen Werken und Firmen als Sachverständige hinzugezogen und so ihr Gutachten dem Urteil zugrunde gelegt wird. Aber auch dieser Auskunft wird es vor dem Reichsgerichte ebenso ergehen wie der Auskunft des Stellvertretenden Generalkommandos zur Höchstpreisverordnung für Alt-Blei. Es ginge gegen den Grundsatz einer gesunden Rechtentwicklung, wenn diejenige Stelle, die ein Gesetz erläßt,

¹⁾ St. u. E. 1917, 6. Dez., S. 1113/20; 1918, 5. Sept., S. 826/8.

nun auch dazu berufen sein sollte, in sachverständiger Weise die Auslegung und Ausdehnung der Verordnung festzusetzen. Unberührt hiervon bleibt natürlich die Berücksichtigung der Beweggründe, die zu einem Gesetze geführt haben, wie wir sie ja auch bei der Anwendung des Bürgerlichen Gesetzbuches und anderer größerer Gesetzestexte verwerten.

Zu begrüßen ist es, daß der Deutsche Stahlbund entsprechend seinem oben bezeichneten Rundschreiben sich mit der Kriegs-Rohstoff-Abteilung in Verbindung gesetzt hat, um zu erreichen, daß sie zum Nutzen der Industrie den Inhalt des oben erläuterten Urteils des Reichsgerichtes auch für die Höchstpreisverordnung für Eisen und Stahl gelten läßt.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Das Verhalten des Schwefels in der Thomasbirne.

Chefchemiker Blum erwähnt in seinem in der Uberschrift genannten Aufsatz¹⁾ als Schwefelträger nur Kalk und Dolomit. Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß weit mehr Schwefel durch mitlaufende Mischerschlacke in den Konverter gelangen kann, da diese bis zu 6%, manchmal noch mehr Schwefel enthält. Mit je 100 kg Mischerschlacke können daher etwa 6 kg in den Konverter laufen, also so viel, wie durch 3000 kg Kalk mit 0,2% Schwefel. Bei unachtsamer Mischer- und Pfannenbedienung ist es daher nicht ausgeschlossen, daß eine erhebliche Schwefelanreicherung schon allein hierdurch im Stahl entstehen kann, ganz abgesehen von dem Schwefelgehalt im Kalk.

Dillingen-Saar, im August 1918.

Betriebsdirektor *Rud. Kunz.*

* * *

Selbstverständlich kann durch mitlaufende Mischerschlacke Schwefel in den Konverter gelangen, da die Abscheidung der Mischerschlacke vom Roheisen sich nicht mit mathematischer Genauigkeit ausführen läßt. Ich möchte jedoch die vorstehend geäußerte Ansicht, daß durch mitlaufende Mischerschlacke mehr Schwefel in den Konverter gelangen kann als durch den Schwefelgehalt des Stahlwerkalkes und des Dolomites, für die hiesigen Verhältnisse nicht unwidersprochen lassen.

Der Schwefelgehalt unserer Mischerschlacke betrug im letzten Jahresmittel 0,89%. Um demnach 6 kg Schwefel in den Konverter einzuführen, müßten durchschnittlich $\frac{100 \times 6}{0,89} = 674$ kg Mischerschlacke für jede Charge mitlaufen. Da müßte schon die Mischer- und Pfannenbedienung eines Werkes zu einem Höchstmaß von Unachtsamkeit gelangt sein, um nicht jede Abhilfe für einen solchen Mißstand zu suchen, und zwar nicht allein wegen des in den Konverter eingeführten Schwefels, sondern auch aus dem Grunde, weil die mit einer solchen Schlackenmenge eingeführte Kieselsäure die ganze Berechnung des Kalkzuschlages und damit die Basizität der Thomasschlacke über den Haufen werfen würde.

Ferner möchte ich entgegenhalten, daß, wie in der Zuschrift selbst zugegeben wird, bei einem Ein-

satz von 3000 kg Kalk 6 kg Schwefel durch Mitfließen von 100 kg Mischerschlacke in den Konverter gelangen können. Das macht, auf das Einsatzisen ausgerechnet, ein Mehr von etwa 0,03% Schwefel aus. Nun beträgt der Unterschied zwischen dem Schwefelgehalt des Roheisens und des Mischereisens gewöhnlich nur 0,01 bis 0,03%. Zur Einführung von 6 kg Schwefel in den Konverter müßte demnach ungefähr die doppelte Menge der überhaupt erzeugten Mischerschlacke in den Konverter mitlaufen.

Bei Abfassung meines Aufsatzes war es mir wohlbewußt, daß durch mitlaufende Mischerschlacke geringe Mengen Schwefel in den Konverter gelangen könnten, und ich setzte dies auch als allgemein bekannt voraus, besonders da nach den theoretischen Darlegungen meines Aufsatzes der Mischerschlackenschwefel im Konverter sich ganz ähnlich verhalten muß wie der Kalkschwefel. Uebrigens habe ich schon in dieser Zeitschrift¹⁾ in einer Abhandlung „Theorie der Entschwefelungsvorgänge im Roheisenmischer“ auf eine Rückschwefelung des Eisenbades durch die Mischerschlacke aufmerksam gemacht. Demnach muß in der Rückschwefelungsstufe im Konverter unter dem Einflusse der durch die Siliziumverbrennung entstandenen sauren Schlacken derselbe Vorgang stattfinden:



Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die meiner Abhandlung zugrunde liegenden Betriebsergebnisse sich auf zwei verschiedene Zeitspannen erstrecken: eine Zeit, in der Roheisen mit niedrigem Siliziumgehalt bei einer Entschwefelung von 28,57 und 26,98% als Monatsmittel im Konverter erblasen wurde, und eine Zeit, in der Roheisen mit hohem Siliziumgehalt bei einer Entschwefelung von nur 4,35% und einer Rückschwefelung von 6,38% erblasen wurde. Es ist nun mit Bestimmtheit anzunehmen, daß das Mitlaufen der Mischerschlacke in den Konverter in beiden Zeitspannen der Menge nach dieselbe war; deshalb ist auch der in meinem Aufsatz festgestellte Unterschied in den Betriebsergebnissen der beiden Zeitspannen nicht auf das Mitlaufen von Mischerschlacke in den Konverter zurückzuführen.

Esch a. d. Alz., im August 1918.

Chefchemiker *L. Blum.*

¹⁾ St. u. E. 1918, 11. Juli, S. 625.

¹⁾ St. u. E. 1916, 23. Nov., S. 1125.

Der Schwefelgehalt in der Mischerschlacke ist schwankend; verschiedene Analysen in Dillingen ergaben: 3,85, 1,37, 3,93, 5,84, 2,47, 5,89, 4,22, 0,82, 5,71, 3,32 %. Es gibt Betriebe, in denen schon einmal 100 kg Mischerschlacke und auch mehr mit in den Konverter laufen. In ungünstigen Fällen kann daher schmelzungsweise recht viel Schwefel durch die Mischerschlacke in den Konverter gelangen, wenn auch der gesamte Jahresdurchschnitt des Schwefelgehaltes verhältnismäßig niedrig sein sollte.

Dillingen, im September 1918.

Betriebsdirektor *R. Kunz.*

Ich möchte hervorheben, daß es sich bei den meiner Arbeit zugrunde liegenden Untersuchungen nicht um die Analyse von einzelnen Schmelzungen, sondern um Tages- und Monatsmittel handelt. Daß diese Durchschnittszahlen durch die Rückschwefelung des Eisenbades aus mitgelaufener Mischerschlacke nur in ganz untergeordneter Weise beeinflußt werden können, habe ich in meiner vorstehenden Erwiderung nachgewiesen.

Esch a. d. Alz., im September 1918.

Chefchemiker *L. Blum.*

Ueber Schlackenabstichgaserzeuger im Vergleiche zu solchen mit Wasserabschluß.

In der vorstehend genannten Abhandlung¹⁾ wird zuletzt ein Vergleich zwischen Mischgas und Luftgas in bezug auf den Martinofenbetrieb gezogen. Einige Punkte scheinen mir hier der Aufklärung zu bedürfen.

Bei der Berechnung der nutzbaren Wärme ist bei Mischgas die fühlbare Wärme für 600 °, bei Luftgas für 800 ° eingesetzt. Der hierdurch bedingte Unterschied macht gegen 5 % der gesamten nutzbaren Wärme aus. Es ist nicht recht erkennbar, warum diese Temperatur verschieden eingesetzt ist; man hat den Eindruck, als ob beide Temperaturen einfach gewählt sind. Auch der Abzug für Rostdurchfall und Flugstaub mit 13 % Kohlenstoff, entsprechend etwa 1000 WE je kg Kohle, erscheint geschätzt.

Die mittlere spezifische Wärme der Abgase ist für beide Gasarten nahezu gleich; sie errechnet sich aus der Zahlentafel 8 zu etwa:

	Mischgas WE/cbm	Luftgas WE/cbm
bei 600 °	0,351	0,351
„ 1000 °	0,364	0,365
„ 1400 °	0,376	0,375
„ 2000 °	0,396	0,392
„ 2800 °	0,416	0,407

Daraus errechnen sich die theoretischen Höchsttemperaturen:

$$\text{bei Mischgas zu etwa } \frac{2236}{1,9427 \cdot 0,416} = 2770^\circ,$$

$$\text{bei Luftgas zu etwa } \frac{2059}{1,8146 \cdot 0,407} = 2790^\circ.$$

Der Unterschied beträgt also noch nicht 1 %. Die fühlbare Wärme muß natürlich vor und nach der Verbrennung auf dieselbe Grundtemperatur (0 °) bezogen werden.

In bezug auf die Wärmewirtschaft ist im Dauerbetrieb die zur Vorwärmung benutzte Wärmemenge bedeutungslos. Diese Wärmemenge macht einen ständigen Kreislauf; sie wird vor der Verbrennung zugeführt und hinter der Verbrennung wieder abgenommen. Es entfallen damit auch alle darauf aufgebauten Berechnungen nebst Schlußfolgerungen. Das geht auch schon daraus hervor, daß die durch den Kamin abgeführte Wärmemenge bei einer Ab-

gastemperatur von 750 ° etwa 38 % bei Mischgas und 35 % bei Luftgas, bezogen auf die zugeführte Wärmemenge, beträgt. Auch die Temperatur von 750 ° erscheint angenommen.

Die in der Abhandlung angeführten Unterlagen erscheinen mir doch nicht ausreichend, um vom wärmetechnischen Standpunkt allein aus bei den heutigen Betriebsverhältnissen Umänderungen im Martinofenbetrieb zu rechtfertigen. Vermutlich wird man den Martinofen mit Luftgas betreiben können, aber ohne nennenswerte Wärmevorteile. Koks- und Kohlenverbrauch werden ähnliche Größe haben, so daß in dieser Beziehung das Wertverhältnis von Koks und Kohle praktisch entscheidend sein wird.

Oberhausen, im August 1918.

Oberingenieur *F. Schönberger.*

* * *

Die der Vergleichsrechnung zwischen Misch- und Luftgas zugrunde gelegten Zahlen sind nicht geschätzt, sondern durch eingehende Versuche ermittelt. Wie aus meiner Arbeit klar hervorgeht, sind die Zahlen für Mischgas den Versuchen von Professor Dr.-Ing. F. Mayer entnommen, während die Zahlen für Luftgas von mir selbst ermittelt sind.

Was nun den Kreislauf in der Wärmewirtschaft bei der Vorwärmung von Gas und Luft angeht, so ist die Menge der hierbei umlaufenden Wärmeinheiten durchaus nicht bedeutungslos, wie Oberingenieur Schönberger annimmt. In der Praxis ist jeder Kreislauf mit Verlusten verknüpft. Die absoluten hierbei verlorengehenden Wärmemengen werden natürlich um so höher sein, je größer die umlaufenden Wärmemengen sind.

Die Angabe, daß bei Mischgas 38 %, bei Luftgas 35 % der zugeführten Wärmemengen durch den Schornstein verloren gingen, gibt ein falsches Bild, da in vorliegendem Falle nur die absoluten Zahlen in Vergleich gezogen werden können, oder relative dann, wenn sie sich auf eine gleiche Größe beziehen.

Den Zweck meiner Vergleichsberechnung glaube ich eingehend genug begründet zu haben. Im übrigen wird man praktische Ergebnisse abwarten müssen.

Essen, im September 1918.

Dr.-Ing. *H. Markgraf.*

¹⁾ St. u. E. 1918, 18. Juli, S. 649/57; 1. Aug., S. 703/7; 8. Aug., S. 725/30.

Ich habe selbstverständlich nicht angenommen, daß die umlaufende Wärmemenge überhaupt bedeutungslos wäre, sondern nur im Hinblick auf die von Dr.-Ing. H. Markgraf aufgebaute Berechnung, was dieser ja auch für zutreffend hält. Die durch den Wärmeumlauf bedingten Wärmeverluste hängen nur ganz mittelbar mit den umlaufenden Wärmemengen zusammen, und dieser Zusammenhang tritt so wesentlich hinter anderen, den Wärmeverlust ausschlaggebend beeinflussenden Umständen zurück, daß er ganz ungeeignet wäre, als Grundlage irgendeines Vergleiches im fraglichen Sinne zu dienen.

Ich habe die Schornsteinverluste nicht gegeneinander verglichen, sondern wollte damit nur zeigen, wie unmöglich die von Dr.-Ing. Markgraf errechneten Zahlen sind. Von den angegebenen 55,5 bzw. 58,4 % für Schmelzen „usw.“ hätten die Schornsteinverluste mit 38 bzw. 35 % abgehen müssen, so daß für Schmelzen und Strahlungsverluste zusammen nur höchstens etwa 17,5 bzw. 23,4 % hätten übrigbleiben können.

Vielleicht wäre es für manche Leser erwünschter gewesen, wenn Dr.-Ing. Markgraf sein Rechnungsergebnis entsprechend berichtigt hätte, als einfach auf praktische Ergebnisse hinzuweisen, die natürlich in keinem Falle das Ergebnis der jetzigen Rechnungen und die daraus gezogenen Schlüsse stützen können.

Oberhausen, im September 1918.

Oberingenieur F. Schönberger.

* * *

Da aus einem Unbeantwortetlassen der letzten Bemerkungen des Herrn Schönberger falsche Schlüsse gezogen werden könnten, möchte ich kurz folgendes feststellen:

Im Anschluß an die Bekanntgabe meiner eingehenden Versuche mit Schlackenabstichgaserzeugern wollte ich rein theoretisch in gedrängter Form die Ueberlegenheit des Luftgases über Generatorgas aus Gaserzeugern mit Wasserabschluß beleuchten. Ich benutzte dazu das Beispiel des Martinofens, zumal hierfür feste Unterlagen durch die Arbeiten von Professor Dr.-Ing. F. Mayer vorliegen, auf die ich Oberingenieur Schönberger nochmals verweisen möchte.

Ich beabsichtige nicht, eine ausführliche Wärmewirtschaft des Martinofens zu geben, sondern auf Grund einer möglichst knappen Rechnung Vergleichszahlen zu bekommen. Luftgas benötigt weniger Luft

zur Verbrennung als das übliche Generatorgas. Aus diesem Grunde wird auch weniger Wärme zu seiner Erhitzung benötigt. Ebenso benötigt auch das Gas wegen seiner geringeren spezifischen Wärme weniger Wärmemengen zur Erhitzung in den Kammern. Hieraus müssen sich trotz der gegenteiligen Ansicht von Oberingenieur Schönberger Brennstoffersparnisse erzielen lassen. Ueber die Höhe dieser Ersparnisse kann man verschiedener Ansicht sein. Einwandfreie Zahlen werden nur durch praktische Versuche, die in Aussicht stehen, ermittelt werden können.

Bei der Aufstellung einer vollständigen Wärmewirtschaft des Martinofens müßten unter Einnahme berücksichtigt werden:

1. Wärme in Gas (fühlbare und gebundene),
 2. Wärme in der Verbrennungsluft,
 3. Wärme des Einsatzes,
 4. chemisch freiwerdende Wärme des Einsatzes;
- unter Ausgabe:
1. Wärme des Stahls und der Schlacke,
 2. Wärme für Reduktionszwecke,
 3. Wärme zur Verdampfung der Feuchtigkeit im Einsatz,
 4. Wärmeverlust durch unvollständige Verbrennung,
 5. Wärmeverlust durch Kühlwasser,
 6. Wärmeverlust durch Leitung an Luft und Baugrund,
 7. Wärmeverlust durch Strahlung,
 8. Wärmeverlust durch Abgase.

In meiner Rechnung sind die einzelnen Abschnitte zusammengefaßt bzw. unberücksichtigt geblieben; hieraus ergeben sich vielleicht, oberflächlich betrachtet, schiefe Zahlen.

Die Ersparnisse, die sich infolge der thermischen Vorzüge des Luftgases ergeben, werden wahrscheinlich leicht übertroffen werden durch die Ersparnisse, die sich — worauf ich schon in meinem Aufsatz hinwies — dadurch erzielen lassen, daß das Luftgas, sofern es vollständig verbrennt, frei von oxydierenden Bestandteilen ist und infolgedessen der Abbrandverlust sinken muß, der beim Schrottverfahren mit 6 % bezogen auf den Einsatz, in Rechnung gestellt werden muß und demnach in der Wirtschaftlichkeit des Martinofens eine erhebliche Rolle spielt.

Essen, im September 1918.

Dr.-Ing. H. Markgraf.

Umschau.

Eine einfache Sicherheitsvorrichtung für Gaserzeuger.

Beim Betriebe von Gaserzeugern kann es vorkommen, daß die Zufuhr der zur Vergasung des Brennstoffes dienenden Luft plötzlich unterbrochen wird. In den meisten Fällen wird dies auf das Ausbleiben des zum Antrieb der Ventilatoren dienenden elektrischen Stromes oder auf das Durchbrennen von Sicherungen der Antriebsmotoren zurückzuführen sein. Hierdurch kommen die Ventilatoren zum Stillstand, und der Winddruck

in der Windleitung geht auf Null zurück. Wird das Versagen der Windzufuhr nicht sofort bemerkt, so können durch Zurücktreten von Gas aus den Gaserzeugern in die Windleitung in dieser explosive Gemische entstehen, die eine große Gefahr für die ganze Anlage bilden. Dieser Gefahr kann man jedoch dadurch wirksam entgegenzutreten, daß man sofort Dampf in reichlicher Menge unter die einzelnen Gaserzeuger leitet. Hierbei ist jedoch Voraussetzung, daß die Störung an den Ventilatoren möglichst sofort bemerkt wird. Dies wird bei größeren Anlagen,

bei denen die Gebläse oft weit entfernt von der Arbeitsbühne aufgestellt sind, oft nicht möglich sein; man muß daher Signalvorrichtungen anbringen, welche die Gasstocher aufmerksam machen.

Im folgenden soll eine einfache, sicher wirkende Signalvorrichtung beschrieben werden, deren Hauptvorteil darin besteht, daß sie schon bei geringem Druckabfall in der Windleitung, also lange bevor die Ventilatoren zum Stillstand kommen, ein Alarmsignal ertönen läßt. Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, besteht die Signalvorrichtung aus drei Teilen, nämlich einem mit Quecksilber gefüllten U-förmig gebogenen Glasrohr A, das mit der Windleitung in Verbindung steht, einer Akkumulatorenbatterie von 12 Volt Spannung B, und einer Signallupe C. Das Rohr A gabelt sich an einem Ende in zwei Röhre von engerem Querschnitt a und b; am anderen Ende ist es zu einem breiteren Querschnitt ausgezogen. Das Rohrstück a wird mit der Windleitung in

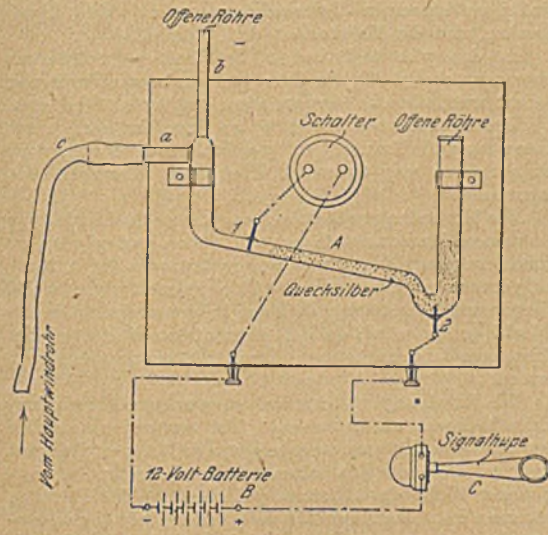


Abbildung 1.

Anordnung der Sicherheitsvorrichtung für Gaserzeuger.

Verbindung gebracht, und der Wind strömt dauernd durch das offene Rohr b nach oben aus. Der Querschnitt des Rohres b ist so bemessen, daß der Druck in dem Rohr A trotz des Druckverlustes, der durch das offene Rohr b hervorgerufen wird, noch so groß ist, daß er das Quecksilber von dem Kontaktdraht 1 wegdrückt. Tritt ein Druckverlust in der Windleitung ein, so vermag der Winddruck das Quecksilber nicht mehr von dem Kontaktdraht 1 fernzuhalten und das Quecksilber berührt denselben. Hierdurch wird ein elektrischer Stromkreis geschlossen; der Strom fließt von der Akkumulatorenbatterie B über die Signallupe C nach Kontakt 2, von dort durch das Quecksilber nach Kontakt 1 und von dort über den Schalter nach der Batterie B zurück. Die Alarmlupe ertönt und wird zur Vermeidung unnötigen Lärmes mittels des Ausschalters sofort wieder ausgeschaltet.

Die Vorteile dieser Vorrichtung sind folgende: Sie läßt, ohne anzusprechen, kleinere Druckschwankungen in der Windleitung zu, hingegen ist sie bei größeren sehr empfindlich dadurch, daß das Rohr b oben offen ist. Tritt eine Verstopfung des Verbindungsrohres von der Hauptwindleitung nach dem Rohrstück a ein, so wird dies sofort durch Ertönen der Hupe angezeigt. Durch die besondere Akkumulatorenbatterie von 12 Volt Spannung ist die Vorrichtung völlig unabhängig von der elektrischen Zentrale.

Die Vorrichtung kann jederzeit in einfachster Weise durch Zuquetschen des Verbindungsschlauches o, wodurch die Signallupe ertönt, auf ihre Wirksamkeit geprüft

werden. Die ganze Einrichtung wird von der Firma C. Gerhardt, Bonn, Bornheimer Straße, in den Handel gebracht.

Militärbaumeister W. Reitmeister, Siegburg.

Bericht über die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1917.

Aus dem Bericht seien folgende für den Hüttenmann bemerkenswerte Stellen herausgegriffen:

1. Einfluß der chemischen Zusammensetzung und thermischen Behandlung auf Magnetisierbarkeit von Eisenlegierungen. Die Drucklegung der ziemlich umfangreichen Veröffentlichung der bisher vorliegenden Ergebnisse der Untersuchungen über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung und thermischen Behandlung auf die Magnetisierbarkeit von Eisenlegierungen in den „Wissenschaftlichen Abhandlungen“ der Reichsanstalt, von welcher später auch ein Auszug in der Elektrotechnischen Zeitschrift erscheinen soll, hat unerwartet viel Zeit in Anspruch genommen; sie ist jetzt beendigt, so daß die Ausgabe des Heftes an die hauptsächlichsten deutschen Interessenten voraussichtlich im Februar d. J. erfolgen kann; eine vollständige Freigabe des Werkes für den Buchhandel durch die Militärbehörde ist erst nach Beendigung des Krieges zu erwarten.

Die Untersuchung der zum Ersatz von Wolframstahllegierungen bestimmten Chromstahllegierungen kann als abgeschlossen gelten, soweit sich nicht auf Grund der für später in Aussicht genommenen mikrographischen Untersuchung die Ausführung von Kontrollversuchen als notwendig erweist. Wiederholte Kontrollmessungen an einer großen Reihe von Probestäben haben ergeben, daß die Haltbarkeit von Stabmagneten aus Chromstahl beim ungestörten Lagern sehr befriedigend ist, denn die Aenderung des magnetischen Momentes betrug bei den besten Stäben innerhalb eines Jahres nur 0,1 bis 0,3 % und lag bei fast allen überhaupt untersuchten Stäben in der zweiten Hälfte des Beobachtungsjahres noch innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler. Da sich auch die früher bereits erwähnten Aenderungen und Erwärmungen und Erschütterungen sowie die Temperaturkoeffizienten des magnetischen Momentes als relativ klein erwiesen, so können geeignete Chromstahllegierungen als nahezu vollwertiger Ersatz für Wolframstahllegierungen gelten, denen sie nur insofern etwas nachstehen, als die Werte des für die Leistungsfähigkeit maßgebenden Produktes aus Remanenz und Koerzitivkraft bei den besten Chromstahllegierungen die entsprechenden Werte bei den besten der in der Reichsanstalt untersuchten Wolframstahllegierungen nicht vollkommen erreichten.

Die geplante Ausdehnung dieser Untersuchungen auf andere bei der Herstellung permanenter Magnete in Betracht kommende Legierungen muß bis nach dem Kriege verschoben werden, da die von der Firma Fried. Krupp in entgegenkommender Weise in Aussicht gestellte Anfertigung der notwendigen Proben zurzeit unmöglich ist.

Inzwischen ist mit der magnetischen Untersuchung einer von der Firma Heraeus in Hanau zur Verfügung gestellten Probe aus Elektrolyseisen, welches im Vakuum geschmolzen und nachträglich zum Stab ausgeschmiedet wurde, begonnen worden. Da das Ausschmieden naturgemäß erhebliche Gefügeveränderungen bedingt, welche voraussichtlich auch entsprechende Aenderungen der magnetischen Eigenschaften zur Folge haben werden, so hat die genannte Firma auch die Herstellung von direkt im Vakuum geschmolzenen Probestäben in Aussicht gestellt, welche mit den bereits gelieferten Stäben zu Versuchen über den Einfluß der thermischen Behandlung und der Korngröße verwendet werden sollen.

2. Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Stabmagnete vom Dimensionsverhältnis. Nachdem es sich bei der Untersuchung der Kohlenstofflegierungen ergeben hatte, daß der Temperaturkoeffizient des magnetischen Momentes von gehärteten Kohlenstoff-

stählen in Stabform mit dem Gehalt an gelöstem Kohlenstoff sinkt und bei etwa 1,4 % C Null werden kann, war es erwünscht, auch die von Cancani und Ashworth bereits früher beobachtete Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten vom Dimensionsverhältnis (Länge : Durchmesser) an einem Probestab aus einer Chromkohlenstofflegierung genauer zu bestimmen. Es ergab sich hierbei durch stufenweise Verkürzung des 0,6 cm dicken Probestabes von 22 cm auf etwa 2,4 cm Länge eine ständige Zunahme des mittleren Temperaturkoeffizienten zwischen 20 und 100° von 2,4 % bis auf 4,2 %. Entsprechende, für die Technik wichtige Versuche an Hußeisenmagneten von verschiedener Gestalt und Maulweite sind in Aussicht genommen.

3. Abhängigkeit der Koerzitivkraft zylindrischer Stäbe vom Dimensionsverhältnis. Verschiedene Beobachtungen schienen darauf hinzudeuten, daß die Bestimmung der Koerzitivkraft mit dem Magnetometer für Stäbe mit kleinem Dimensionsverhältnis unrichtige Werte liefert. Nachdem bereits frühere Versuche¹⁾ ergeben hatten, daß bei den für die Joehscherung im allgemeinen in Betracht kommenden Dimensionsverhältnissen erhebliche Fehler nicht zu befürchten sind, erwies sich doch bei der Bedeutung dieser Konstanten für die Beurteilung der magnetischen Eigenschaften des Materials eine Fortsetzung der Versuche als wünschenswert. Durch wiederholte Verkürzung eines 0,9 cm dicken Probestabes von 33 cm bis auf 6 cm Länge ergab es sich, daß die magnetometrische Bestimmung der Koerzitivkraft an zylindrischen Stäben bis etwa zum Dimensionsverhältnis $1/d = 10$ innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler (1 bis 2 %) einwandfrei ist, bei noch geringerem Dimensionsverhältnis dagegen etwas zu niedrige Werte zu liefern scheint. Diese Fehlerquelle hat jedoch insofern wenig praktische Bedeutung, als zur Herstellung eines bei der Koerzitivkraftbestimmung erforderlichen wahren Feldes von etwa 150 Gauß infolge der starken entmagnetisierenden Wirkung derartig kurzer Stäbe ein äußeres Feld von mindestens 1000 bis 1500 Gauß notwendig ist, das nur mit besonders eingerichteten Spulen erzielt werden kann.

4. Thermoelemente. Die Notwendigkeit, auch mit Platinmetallen sparsam umzugehen, hat die Technik dazu geführt, der Herstellung von Thermometern aus unedlen Metallen erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Mehrere solche Elemente haben der Reichsanstalt zur Untersuchung vorgelegen. Die Messung an diesen Elementen sowie frühere Erfahrungen geben folgende Richtlinien: Thermoelemente mit einem Eisenschmelz (Konstantan-Eisen, Nickel-Eisen) sind nur bis 800°, Elemente mit einem dünnen freien Nickeldraht an der Luft längere Zeit im allgemeinen nur bis 1100° brauchbar und werden künftig von der Reichsanstalt auch nur bis zu diesen Temperaturen geprüft werden. Eine Ausnahme bilden bis jetzt nur Elemente aus je einem 3 mm starken Nickel- und Nickelchromdraht, die bis 1200° benutzt werden dürfen. Thermoelemente aus Nickel und Kohle, bei denen der Nickeldraht durch ein konzentrisches Kohlerohr geführt und dadurch gegen Oxydation geschützt ist, können zu länger dauernden Messungen bis 1200°, bei kürzerem Gebrauch bis 1250° zugelassen werden.

5. Normierte Metalle. Nach der Einführung des „normierten Zinks“ wurden von der Firma Kahlbaum auch Blei und Kadmium in hoher Reinheit hergestellt, um als „normierte Metalle“ wissenschaftlichen Zwecken zugänglich gemacht zu werden. Die Charakterisierung durch die Reichsanstalt ergab als Verunreinigungen:

Blei:		Kadmium:	
Kupfer.	0,0014 %	Blei.	0,005 %
Kadmium.	0,0017 %	Zink.	Spur
Zink.	Spur	Eisen.	Spur
Eisen.	Spur		
Arsen.	Spur		

¹⁾ E. Gumlich und E. Schmidt, Elektrotechn. Zeitschr. 1901, 29. Aug., S. 696.

Bei dem großen Brande der Kahlbaumschen Fabrik zu Adlershof am 22. Mai 1917 gingen die Bestände der neu normierten Metalle verloren, während das normierte Zink erhalten blieb.

6. Reines Nickel. Neuerdings hat die Firma W. C. Heraeus in Hanau ein großes Interesse an der Herstellung hochreiner Metalle bekundet, und neben den Edelmetallen auch das Nickel sowie Kobalt und Eisen in den Bereich ihrer Versuche gezogen. Das pulverförmige Nickel wird dort nach der Reinigung auf nassem Wege (unter Mitwirkung der Reichsanstalt) in größeren Massen mittels eines besonders wirksamen Vakuumofens zusammengeschmolzen.

7. Aluminium. Bei der umfassenden Untersuchung über das Aluminium wurde für die chemische Mitwirkung der folgende Versuchsplan in Aussicht genommen: a) chemische Charakterisierung des Metallmaterials für die physikalisch-mechanische Untersuchung, b) Versuche zur Reinigung des technischen Aluminiums, c) Feststellung des Einflusses einzelner Verunreinigungen auf die Eigenschaften und die Haltbarkeit des Metalles.

In den vier technischen Metallsorten, welche als Ausgangsmaterial für die Untersuchungen zur Verfügung stehen, wecheln die Verunreinigungen von 0,4 bis etwa 2 % des Metalles und bestehen der Hauptsache nach aus Eisen und Silizium, zu welchen noch Kohlenstoff sowie Spuren von Schwefel, Phosphor, Stickstoff usw. kommen.

Die Methoden zur Bestimmung dieser Stoffe sind für das reinere Material noch unvollkommen und werden zu verbessern gesucht. Dies gelang größtenteils durch Sättigung der sauren Lösungen und Chlorwasserstoffgas, wobei die störende Hauptmenge des Aluminiums als kristallisches Chlorid gefällt wird; in der konzentrierten Mutterlauge können die Verunreinigungen dann leicht genauer bestimmt werden.

Die Reinigung des technisch gewonnenen Aluminiums gilt mit Recht als schwierig. Bei der experimentellen Revision der Literaturangaben wurde festgestellt, daß durch oxydierendes Schmelzen mit Natriumnitrat in weitgehender Weise das Silizium, jedoch nicht das Eisen zu entfernen ist. Das Eisen läßt sich andererseits überraschenderweise auf nassem Wege durch Extraktion mit sehr verdünnter Salzsäure¹⁾ entfernen, falls das Material in kristallischer und poröser Beschaffenheit vorliegt. Belegversuche darüber ergaben: a) Bei der langsamen Extraktion eines aus dem Schmelzfluß erstarrten unreinen Aluminiums mit 16 % Eisen (in Hobelspänen) und 2prozentige Salzsäure wurden etwa 20 % Aluminiumkristalle mit 0,1 % Eisen gewonnen. b) Bei analoger Extraktion von porösen Bohrspänen aus einem sehr langsam erstarrten Gußblock wurde der Eisengehalt von 1 % auf weniger als 0,1 % verringert bei einer Ausbeute von 60 %. c) Die Oberflächenschicht von Aluminiumobjekten, welche durch die Bearbeitung mit Eisen verunreinigt sind, läßt sich durch Extraktion mit verdünnter Salzsäure vom Eisen befreien.

Reines Aluminium soll aus reinem Chlorid mit Hilfe von Natrium herstellbar sein. Bevor man sich entschließt, auf dieses durch elektrolytische Prozesse verdrängte Verfahren von Wöhler zurückzukommen, soll ermittelt werden, bis zu welchem Grade das technische Metall zu reinigen ist. Zu diesem Zweck bedürfen die Gefügeb Bestandteile desselben einer eingehenden Untersuchung.

Die Reichsanstalt ist den Elektrometallurgischen Werken Horrom zu Frankfurt a. M. und im besonderen dem Aluminiumwerk zu Rummelsburg sehr zu Dank verpflichtet für die Förderung dieser wichtigen Frage durch mannigfache dort vorgenommene Schmelzoperationen in großem Maßstabe. So wurde dort z. B. in Gemeinschaft mit der Reichsanstalt festgestellt, daß bei sehr langsamer Erstarrung einer geschmolzenen Aluminium-

¹⁾ Bei dieser „Extraktion“ wird auch das Silizium größtenteils als kolloide Kieselsäure mit fortgeschlemmt

masse im Tiegel von außen nach innen die Porosität des Metalles in derselben Richtung zunimmt; im Zentrum entsteht gewöhnlich ein größerer Hohlraum. In den einzelnen Zonen zeigt das Metall sehr erhebliche Schwankungen im Gehalt der Verunreinigungen (z. B. von 0,9 bis 2%), welche auf die Verschiedenheit der Kristallisationsbedingungen zurückzuführen sind.

Für die metallographische Verfolgung dieser Versuche bilden die aus Tammans Laboratorium hervorgegangenen Zustandsdiagramme der Aluminiumlegierungen eine wertvolle Unterlage.

8. Normaltemperatur. Der Normenausschuß der deutschen Industrie hat einen Unterausschuß mit der Klärung der Frage beauftragt, ob in Zukunft die Normaltemperatur des metrischen Systems oder eine der zahlreichen Gebrauchstemperaturen (14, 15, 16 $\frac{2}{3}$, 18, 20 $^{\circ}$ usw.) als ausschließliche Ausgangstemperatur für technische Längenmessungen dienen soll. Die Reichsanstalt hat von jeher alle derartigen Messungen auf Nullgrad bezogen und ist nur in vereinzelt, besonders dringlichen Fällen Sonderwünschen entgegengekommen. In dem genannten Ausschuß hat sie sich jeder Stellungnahme enthalten, da die Entscheidung der Frage nur für die technischen Kreise von Bedeutung ist. Endgültige Beschlüsse sind noch nicht gefaßt.

9. Wärmeausdehnung des Stahles bei Längenmessungen. Bei der Prüfung von Endmassen, Maßstäben und Lehren aus Stahl wird für die Berechnung der Messungsergebnisse ein erfahrungsgemäßer, mittlerer Ausdehnungskoeffizient für das Material angenommen, solange nicht besondere Gründe eine Bestimmung der Wärmeausdehnung nötig machen. Die Reichsanstalt benutzte dementsprechend bisher den Erfahrungen 11,0 μ je Meter und Grad, die Kaiserliche Normal-Eichungskommission dagegen 11,5 μ . Hieraus ergaben sich für die Meßwerkzeugindustrie Differenzen in der Abgleichung ihrer Masse, je nachdem dabei von der einen oder anderen Festsetzung ausgegangen wurde. Auf Anregung der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission hat sich die Reichsanstalt bereit erklärt, in Zukunft gleichfalls den Wert von 11,5 μ ihren Reduktionen zugrunde zu legen. Die für die Festsetzung in Frage kommenden Firmen sind durch ein gemeinsames Schreiben beider Behörden hiervon in Kenntnis gesetzt worden.

10. Gewindeprüfungen. Zu den wichtigsten Aufgaben des Normenausschusses der deutschen Industrie gehört die Einführung einheitlicher Gewinde. Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik hat bekanntlich bereits im Jahre 1892 für die Feinmechanik das metrische Loewenherz-Gewinde geschaffen, dessen ständige Prüfung

von der Reichsanstalt übernommen wurde. Das Gewinde hat im Laufe der Jahre nahezu alle Feinmechanikergewinde verdrängt. Bestrebungen, auch für die Großmechanik Einheitsgewinde zu schaffen und einzuführen, haben seitdem nicht geruht. Noch vor Kriegsbeginn wurden neue, dahin zielende Beratungen aufgenommen, aber alsbald abgebrochen. Der genannte Ausschuß hat die damals begonnenen Arbeiten fortgesetzt und so weit gefördert, daß die grundsätzliche Beschränkung auf das Whitworth-Gewinde und das System International gesichert ist. Diese Gewinde sollen in ihrer reinen, d. h. der ursprünglichen Definition entsprechenden Form zur Einführung kommen, gleichzeitig aber soll die allmähliche Beseitigung des jetzt noch ganz unentbehrlichen Zollgewindes angestrebt werden, um so schließlich zu einem einzigen metrischen Gewinde, dem System International, zu gelangen.

Um ganze Arbeit zu leisten, hat sich die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik einverstanden erklärt, daß das Loewenherz-Gewinde und das System International in Zukunft verschmolzen werden. Das soll dergestalt erfolgen, daß an Stelle der Loewenherz-Schrauben von 6 bis 10 mm Durchmesser die entsprechenden S.-I.-Gewinde gleicher Dicke treten, während von 6 mm abwärts die Durchmesserabstufungen sowie die Ganghöhen des Loewenherz-Gewindes beibehalten werden, dagegen ihr Profilwinkel (53 $^{\circ}$ 8') auf den Betrag des S.-I.-Profilwinkels (60 $^{\circ}$) normiert wird.

Wie seinerzeit bei Einführung des Loewenherz-Gewindes hat sich auch jetzt die Reichsanstalt bereit erklärt, die beiden Einheitsgewinde laufend zu prüfen und zu überwachen. Wenn auch schwerlich vor Beginn der Friedenswirtschaft größere Prüfungsaufträge in neuen Gewinden zu erwarten sind, ist doch bereits mit der Schaffung von Meßinstrumenten begonnen worden, da die bisher für die Loewenherz-Schrauben vorhandenen Einrichtungen wohl für Gewinde bis zu 10 mm, nicht aber z. B. für Whitworth-Gewinde von 152 mm \varnothing brauchbar sind. Da außerdem für die neuen Gewinde ein bedeutend größerer Verbraucherkreis und dementsprechend umfangreichere Aufträge als beim Feinmechaniker-Gewinde zu erwarten sind, muß auf erhöhte Einfachheit und Schnelligkeit der Messungen Bedacht genommen werden. Es ist vorerst eine Schraubenmeßmaschine für Ganghöhebestimmungen an Normalgewinden jeden Durchmesser konstruiert und in der Werkstatt der Reichsanstalt nahezu vollendet worden. Für die Vornahme von Vorversuchen hat die Firma Ludwig Löwe & Co., A.-G., einige große Normalbolzen nach Whitworth in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 994.)

J. N. Kilby, Sheffield, berichtete über

Fehler in Flußeisenblöcken.

Bereits auf der Herbstversammlung 1916 und Frühjahrsversammlung 1917¹⁾ machte Kilby Mitteilungen über obgenannten Gegenstand. Der vorliegende Bericht befaßt sich mit den weiterhin seit jener Zeit gemachten Beobachtungen.

Was den Einfluß des Gießens auf die Ribbildung in dem Block oder dem daraus gefertigten Walzstab betrifft, so ist man allgemein zu der Ansicht gelangt, daß die wichtigsten Punkte zunächst die Temperatur des Stahles beim Gießen und weiterhin die Geschwindigkeit sind, mit der die Kokille gefüllt wird. Weniger wichtige Punkte bilden das Gießen des Blockes von oben oder unten, die Größe und das Gewicht des Blockes, das Verhältnis des

Blockquerschnittes zur Länge, die Zusammensetzung des Stahles und die aus der Pfanne zu vergießende Stahlmenge.

Hinsichtlich der Temperaturmessung zwecks Kontrolle des Ofenerzeugnisses gehen die Meinungen auseinander. Während man nach Ansicht einiger Fachleute mit Pyrometern sehr genaue Ablesungen erzielen kann, gehen andere in ihrer Behauptung sogar so weit, daß es ihrer Ansicht nach ein brauchbares Verfahren zur Messung der Gießtemperatur des Stahles überhaupt nicht gibt.

Durch Gießen von unten will man eine bessere Blockoberfläche, weniger Spritzer und einen Block erhalten, der rissfrei ist. Die beiden ersten Punkte werden allgemein erreicht, aber der dritte ist von bereits näher erörterten Einflüssen abhängig. Gegen das Gießen von unten sind viele und auch nicht von der Hand zu weisende Einwendungen erhoben worden, und die Gefahr, daß der Block von fremden Einschlässen durchsetzt ist, ist bei diesem Gießverfahren viel größer als beim Gießen von oben. Gewisse Stahlsorten gießt man vorteilhafter von oben. Ein so vergossener Stahl ist immer reiner bezüg-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 6. Sept., S. 817/9.

lich Fremdeinschlüssen und zeigt daher auch weniger Fehlstellen, wenn das daraus gefertigte Erzeugnis bearbeitet und genau untersucht wird. Der Nachteil des von oben gegossenen Stahles ist jedoch der Umstand, daß er leichter zu Rissen neigt. Vielfach ist der Grund hierfür in ungeeigneter Gießgeschwindigkeit zu suchen, die meist nicht hinreichend beachtet wird; dabei ist die Geschwindigkeit, mit der die Kokille gefüllt wird, der wichtigste Punkt.

Um die Verschiedenheit der Gießgeschwindigkeiten zahlenmäßig festzustellen, ließ Kilby auf verschiedenen Werken einen Block von bestimmtem Gewicht (3250 kg) gießen. Bei der gleichen Stahlart wechselte die Gießdauer für den ganzen Block zwischen 1 bis 10 min. Als Normaldauer zum Gießen eines 3000 kg schweren Blockes gibt Burgess¹⁾ 1 min an. Kilby beobachtete, daß ein ähnlicher, innerhalb 3 min gegossener Block beim Walzen zu 80 % rissig wurde; eine Zeit von 6 min ist seiner Erfahrung nach die geeignete Gießdauer für diesen Block. Von unten zu kalt oder zu langsam gegossener Stahl verursacht Schalen- oder Faltenbildung im Block. Mehr oder weniger stark neigen hierzu stets Chrom-, Vanadin- und hochsilizierte Stähle, selten hingegen gewöhnliche Kohlenstoffstähle.

A. Stadelcr,

Newton Friend berichtet

Ueber den Schutz des Eisens durch Anstriche gegenüber dem Angriff der Atmosphären.

Die Versuche ergaben folgendes:

1. Bemühungen, den Rostangriff künstlich zu beschleunigen, führten zu keinen befriedigenden Ergebnissen. Nur der den wirklichen Verhältnissen angepaßte Rostversuch gibt über die Wirkung der Schutzschicht einwandfreien Aufschluß.

2. Die Zugabe von Farbstoffen zum Oel steigert die schützende Wirkung des Anstriches bis zu einem bestimmten Höchstwert. Ist dieser Höchstwert überschritten,

¹⁾ Journal of the Iron and Steel Institute 1916, Bd. II, S. 180.

so bedingt eine weitere Steigerung der zugesetzten Farbstoffmenge eine Herabminderung der Schutzwirkung.

3. Leinöl dehnt sich beim Absitzen um 3,3 % aus, das ist die Ursache der Faltenbildung. Spätere Oxydation bedingt Verringerung des Volumens, was mit der Zeit zu Rissen führt.

4. Oxydiertes Leinöl ist durchlässig für Feuchtigkeits. Die Durchlässigkeit kann durch Erhitzen unter Luftausschluß verringert werden, das Oel nimmt dabei zu an Dichte, Viskosität und Molekulargewicht.

5. Polymerisiertes Leinöl bedingt einen besseren Rostschutz als rohes Oel.

6. Die Wirkung des Farbstoffes soll die sein, den Anstrich weniger durchlässig für Wasserdampf und Sauerstoff zu machen. Er verringert auch die Ausdehnung des Oeles beim Absitzen und verhindert damit gleichzeitig die Neigung zur Faltenbildung.

7. Ein dicker Farbanstrich schützt das darunter befindliche Metall besser als ein dünner Anstrich, vorausgesetzt, daß die Schicht nicht so dick ist, daß sie zu Faltenbildung Anlaß gibt.

8. Die besten Ergebnisse wurden bei Anwendung mehrerer Anstriche erzielt. Zwei dünne Anstriche sind besser als ein dicker.

9. Unter sonst gleichen Verhältnissen sind schwarze oder rote Farbstoffe am dauerhaftesten, weil diese Farben die kurzen Lichtwellen absorbieren und sie daran hindern, die Oxydation des Leinöls zu beschleunigen.

10. Je feiner der Farbstoff ist, desto günstiger ist seine Wirkung.

11. Eisen, das mit der Walzhaut angestrichen werden soll, ist erst von Rost und lose haftenden Teilen zu reinigen. Besser haftet der Farbanstrich, wenn die Eisenoberfläche erst mittels eines Sandstrahlgebläses oder irgendeines anderen Mittels völlig gereinigt ist.

12. Versuche mit bereits gerosteten Platten sind noch nicht abgeschlossen; es scheint aber, daß die Entfernung der Rostschicht nicht so sorgsam ausgeführt zu werden braucht, wie meist angenommen wird.

O. Bauer.

(Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.¹⁾

28. Oktober 1918.

Kl. 7 f, Gr. 1, D 33 881. Verfahren zur Herstellung von Ringen und Bandagen. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Bochum.

Kl. 19 a, Gr. 19, M 60 815. Schienenstoß für den Eisenbahnoberbau; Zus. z. Anm. M 60 695. Gottfried Maas, Berlin-Steglitz, Schloßstr. 88.

Kl. 87 d, Gr. 1, M 61 798. Handschützer zum Anfassen von heißen und glühenden Eisenstangen. Karl Munzel, Peine.

31. Oktober 1918.

Kl. 1 b, Gr. 4, D 34 749. Magnetischer Trockenscheider; Zus. z. Anm. D 33 059. Donnersmarckhütte Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges., Hindenburg O.-S.

Kl. 1 b, Gr. 4, G 43 392. Magnetischer Naßscheider. Dr. Gustaf Gröndal, Djursholm, Schweden.

Kl. 1 b, Gr. 5, D 34 736. Magnetischer Trockenscheider; Zus. z. Anm. D 33 059. Donnersmarckhütte Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Akt.-Ges., Hindenburg O.-S.

Kl. 18 a, Gr. 9, S 41 667. Verfahren zur Ausnutzung der Wärme flüssiger, mittels Luft granulierter Schlacke durch Erwärmung von Luft. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

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

Kl. 24 i, Gr. 1, W 48 583. Zug- und Druckregler für Kesselfeuerungen. Werk für Feuerungstechnik, Dresden-Kötzschenbroda.

Kl. 31 o, Gr. 26, H 74 755. Mechanische Gießvorrichtung. Gebr. Heinemann, Siegen.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

28. Oktober 1918.

Kl. 10 a, Nr. 690 062. Untersatz für Koksöfensteigerrohr. Oskar Adam, Hiddinghausen, Kr. Schwelm.

Kl. 10 a, Nr. 690 063. Steigerrohr für Koksöfen u. dgl. mit mehreren axial verlaufenden, in einem Ring endenden Rippen. Oskar Adam, Hiddinghausen, Kr. Schwelm.

Kl. 10 a, Nr. 690 064. Steigerrohr für Koksöfen mit je einem inneren und äußeren ringartig verlaufenden Bund. Oskar Adam, Hiddinghausen, Kr. Schwelm.

Kl. 18 a, Nr. 689 863. Hochofenwindform aus Eisen- oder Stahlguß. Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken.

Kl. 18 b, Nr. 689 851. Stehende und liegende Konvertermundfräsmaschine. Walter Ebert, Dortmund, Töllnerstr. 15.

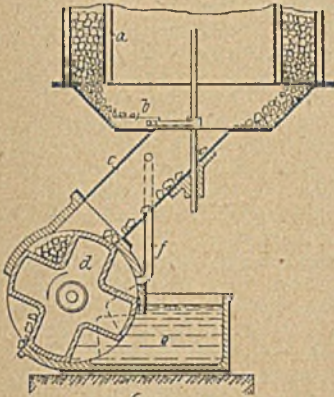
Kl. 31 a, Nr. 689 711. Ausschmelz- und Aufgießofen für Achsbüchsen, Exzenter usw. Gg. Noell & Co., Würzburg.

Kl. 31 o, Nr. 690 161. Gruppenkokille. Franz Pechtl, Magdeburg, Alt Salbke 2.

Kl. 42 b, Nr. 689 808. Maschine zum Messen von größeren Mengen Rohre, Profile usw. Aug. Jäger, Neukölln, Wildenbruchstr. 69.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 304 644, vom 21. März 1916. Bertzit-Gesellschaft m. b. H. in München. *Austragvorrichtung mit in einem Gehäuse rotierendem Zellenrad für Schmelzöfen o. dgl. mit kontinuierlichem Betrieb.*



Das aus dem Ofen kommende Material wird durch einen Abstreicher b stetig in ein schräges Austragrohr o gefördert, das unten durch ein Zellenrad d und teilweise durch den Wasserverschluß o abgeschlossen wird. Das Material kommt hierbei mit dem Wasser nicht in Berührung, bleibt also trocken, wohingegen sich die Zellen des Rades d

abwechselnd mit den Destillationsrückständen, dann mit Wasser und schließlich unter Fallenlassen des Wassers mit Destillationsgasen füllen, die ihnen durch ein Rohr f zugeführt werden.

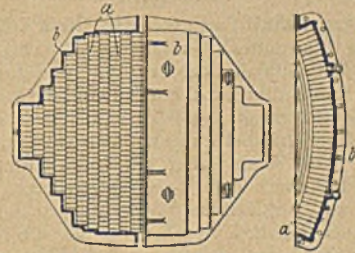
Kl. 18 b, Nr. 304 894, vom 20. Februar 1917. Zusatz zu Nr. 301 839; vgl. St. u. E. 1918, S. 572. B. Quelling in Saarbrücken. *Verfahren zur Erzeugung hochprozentiger Phosphatschlacke von hoher Zitratlöslichkeit bei der Stahlgewinnung im basischen Herdofen.*

Es soll die Entphosphorungsperiode in der Weise unterteilt werden, daß die Entphosphorung des Eisen-

bades im Herdofen stets nur bis zur Bindung der gebildeten Phosphorsäure durchgeführt wird. Die entstandene oxydreiche Phosphatschlacke wird dann abgezogen und einem besonderen Schlackenherdofen zugeführt. In diesem werden die Oxyde durch Kohlhung der Schlacke gewonnen und die Phosphatschlacke, z. B. durch Zusatz von Kieselsäure, fertiggemacht.

Kl. 31 a, Nr. 304 580, vom 12. April 1917. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. *Deckel für Schmelzöfen und Tiegel.*

Der Deckel ist aus nebeneinanderliegenden segmentförmigen Bögen a zusammengesetzt, die sämtlich den gleichen Radius haben und daher durchweg aus Steinen eines einzigen Modells von einfacher Keilform bestehen



können. Er ist in bekannter Weise am Außenrand von einem Eisenrahmen b umgeben, der nach innen zu eingezogen ist und die Widerlager für das Deckelgewölbe bildet. Auch der Eisenrahmen ist entsprechend der Mauerwerksstufen abgestuft. Der Rahmen ist in Richtung des Bogenverlaufs zweiteilig; seine Hälften sind quer zu dieser Richtung etwas verkürzt, so daß die einzelnen Mauerbögen durch Verschrauben der Formhälften nachstellbar zusammengedrückt werden können.

Wirtschaftliche Rundschau.

Sparmetalle für Friedenszwecke.

Die Metall-Freigabe-Stelle hat folgende Bekanntmachung erlassen:

„Alle Betriebe, die Kupfer, Zinn, Aluminium, Zink, Blei und Nickel oder deren Legierungen zu Fertigwaren verarbeiten und noch nicht an eine der bestehenden Metallberatungs- und Verteilungsstellen angeschlossen sind, werden ersucht, ihre Firma zwecks Berücksichtigung bei der späteren Metallverteilung umgehend bei der Metall-Freigabe-Stelle, Charlottenburg 4, Bismarckstraße 71, unter genauer Angabe der herzustellenden Gegenstände anzumelden.“

Handwerksbetriebe melden sich statt bei der Metall-Freigabe-Stelle bei ihrer Handwerkskammer an.“

Wir bitten auch unsererseits etwa in Frage kommende Betriebe, der Metall-Freigabe-Stelle die Meldung zu erstatten, da nur dann die Werke in der Uebergangszeit bei der Sparmetallzuweisung werden berücksichtigt werden können.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Hochofenschlackenhändler. — In einer am 15. Oktober 1918 in Essen stattgehabten Sitzung haben sich die nachgenannten Firmen: Frau August Dickmann, Bottrop; Carl Lotz & Cie., G. m. b. H., Essen; Hubert Optelaak & Sohn, Bergeborbeck; Carl Risch, G. m. b. H., Essen; Theodor Stephan, Essen; Wilhelm Weber, Dortmund, zu einer „Vereinigung rheinisch-westfälischer Hochofenschlackenhändler, Essen“ zusammengeschlossen. Herr Carl Lotz in Firma Carl Lotz & Cie., G. m. b. H., Essen, wurde zum Vorsitzenden, Herr Ed. Risch in Firma Carl Risch, G. m. b. H., Essen,

zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Die Briefaufschrift ist vorläufig „Essen, Postfach 285“.

United States Steel Corporation. — Nach dem von der „Köln. Zeitung“ wiedergegebenen Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes für das dritte Vierteljahr 1918 betragen die Gesamteinnahmen rund 42 962 000 \$ gegen rund 62 557 000 \$ im Vorvierteljahre¹⁾, rund 68 244 000 \$ im dritten Jahresviertel 1917 und rund 85 817 000 \$ in den gleichen Monaten des Jahres 1916. Auf die einzelnen Monate verteilen sich die Einnahmen wie folgt:

	1918	1917	1916	1918
	\$	\$	\$	\$
Juli	15261000	68244000	26650000	April 20645000
August	14088000		29747000	Mai 21494000
September	13613000		30420000	Juni 20418000
	42962000	68244000	85817000	62557000

Die Einnahmen sind also im dritten Vierteljahre ganz außerordentlich zurückgegangen, und zwar zeigt sich dieser Rückgang vor allem in dem starken Abfall der Einnahmen des Monats Juli gegenüber denen des Juni, weiter aber auch in dem beständigen Nachgeben der Ziffern in den beiden folgenden Monaten. Augenscheinlich sind hierfür die Einwirkungen des Krieges maßgebend: die Verkehrsmittelnot, die Regelung der Preise für Kriegsmittel durch die Behörden und der Zwang, der vom Staate der Industrie auferlegt worden ist. Im Vergleich zum Vorvierteljahre beträgt die Mindereinnahme mehr als 30 %, im Vergleich zur bisher höchsten Einnahme, der des ersten Vierteljahres 1917 (113 121 000 \$), sogar über 60 %.

Der Reingewinn nach Abzug der Zuwendungen an die Tilgungsbestände, der Abschreibungen und der Er-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 8. Aug., S. 739.

neuerungen stellt sich auf 32 069 000 \$ gegen 52 399 000 \$ im Vorvierteljahre, 55 245 000 \$ im dritten Viertel des Vorjahres und 75 202 000 \$ im dritten Viertel 1916.

Auf die Vorzugsaktien wurde der übliche Vierteljahres-austeil von je 1¼ \$ (zus. 6 304 919 \$) erklärt, auf die Stammaktien wie bisher je 1¼ \$ und eine Sondervergütung von 2 \$ gegen 3 \$ im Vorvierteljahre (insgesamt also 16 250 000 \$ gegen 21 603 000 \$). Die Sondervergütung auf die Stammaktien war im ersten Vierteljahre 1917 zum ersten Male auf die Höhe von 3 \$ gebracht worden und hatte sich seitdem auf dieser Höhe gehalten.

Nach Abzug des Gewinnausteiles bleibt ein Uberschub von 3 841 000 \$ gegen einen solchen von 19 017 000 \$ im Vorvierteljahre, 21 785 000 \$ im dritten Vierteljahre 1917 und 51 859 000 \$ im dritten Vierteljahre 1916.

Aktengesellschaft Lauchhammer, Riesa i. Sa. — Der Bericht des Vorstandes über das am 30. Juni 1918 abgelaufene Geschäftsjahr betont, daß nur durch folgerichtiges Arbeiten aller Einrichtungen und die Anspannung aller Kräfte ein gutes Ergebnis erzielt werden konnte. Von größeren Betriebsstörungen blieb das Unternehmen verschont. Alle Werkstätten arbeiteten unter Berücksichtigung der durch den Krieg geschaffenen Lage zufriedenstellend. Sämtliche Werksanlagen waren auch mit Aufträgen reichlich versehen, so daß die Erzeugung infolge der vorgenommenen Neu- und Ausbauten fast durchweg gesteigert werden konnte; trotzdem war eine vollständige Ausnutzung aller Betriebsanlagen nicht möglich. Auch für das laufende Jahr liegen noch auf geraume Zeit Aufträge vor. Am 1. April d. J. übernahm die Gesellschaft, wie schon früher gemeldet¹⁾, das Stahlwerk Torgau, nachdem sie es vorher ein Jahr lang pachtweise betrieben und als eine gute Ergänzung ihrer Werke befunden hatte. Der Kaufpreis wurde in bar gezahlt. Der bisherige und weitere Ausbau der Werksanlagen und der erheblich vergrößerte Geschäftsbetrieb erforderten die ebenfalls bereits an dieser Stelle²⁾ mitgeteilte Erhöhung des Kapitals um 6 Millionen \mathcal{M} neuer Aktien, die inzwischen begeben wurden. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist auf der einen Seite bei 732 818,53 \mathcal{M} Vortrag, 180 \mathcal{M} verfallenem Gewinnausteil und 214 850,92 \mathcal{M} aus der vorjährigen Rücklage für Ausfälle an Forderungen einen Betriebsgewinn von 12 001 131,25 \mathcal{M} nach; dagegen sind auf der anderen Seite 1 984 789,11 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 181 377,89 \mathcal{M} Zinsen usw. und 3 678 987,82 \mathcal{M} Abschreibungen verbucht. Der hiernach verbleibende Reingewinn von 7 203 845,88 \mathcal{M} soll wie folgt verwendet werden: 100 000 \mathcal{M} für die außerordentliche und 500 000 \mathcal{M} für die Bauten-Rücklage, 100 000 \mathcal{M} als Zuwendung an den Gustav-Hartmann-Schatz, 200 000 \mathcal{M} für Kriegsfürsorge, 3 000 000 \mathcal{M} als Kriegsgewinnsteuer-Rücklage, 236 879,48 \mathcal{M} als Gewinnanteil des Aufsichtsrates, 2 600 000 \mathcal{M} (20 %) als Gewinnausteil und 466 966,40 \mathcal{M} zum Vortrag auf neue Rechnung.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktengesellschaft zu Bochum. — Die Gesellschaft hat die bei Iserlohn gelegene Kottenfabrik von Carl Schlieper erworben und wird sie als Zweigniederlassung in erweiterter Form weiterbetreiben.

Hartung-A.-G., Berliner Eisengießerei und Gußstahl-fabrik in Berlin-Lichtenberg. — Die am 28. Oktober 1918 abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung hatte sich mit Anträgen der Verwaltung auf Herabsetzung des Aktienkapitals von 1 410 000 \mathcal{M} auf 705 000 \mathcal{M} durch Zusammenlegung der Aktien im Verhältnis von 2 zu 1 und auf seine Wiedererhöhung um 1 295 000 \mathcal{M} auf 2 Millionen \mathcal{M} zu beschließen. Nach einer Aussprache über die Anträge wurden diese bei der Abstimmung mit 977 gegen 51 Stimmen angenommen. Gegen die Beschlüsse erhob Ingenieur Dahl als Führer einer Minderheit der Aktionbesitzer Einspruch zur Nieder-

schrift des Notars. Die Zusammenlegung muß bis zum 31. Dezember 1918 durchgeführt sein und der Beschluß auf Kapitalerhöhung bis zum 1. April 1919. Die neu auszugebenden Aktien nehmen vom 1. April 1919 am Gewinn teil. Die staatliche Genehmigung zur Kapitalerhöhung soll erst eingeholt werden.

Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. — Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1917/18 traten in der Art und Vielgestaltigkeit der Beschäftigung der Werke der Gesellschaft keine wesentlichen Änderungen ein. Den gestellten Ansprüchen wurde das Unternehmen nach Möglichkeit gerecht. Mit der abermaligen beträchtlichen Steigerung des Umsatzes hielt das Gewinnergebnis nicht gleichen Schritt, weil die Kosten der Herstellung, die Abgaben an Reich und Staat sowie die unabwendbaren Aufwendungen für Kriegsleistungen aller Art naturgemäß wuchsen, die Erlöse für die meisten Erzeugnisse aber ziemlich unverändert blieben. Der Befestigung der Grundlagen für die zukünftige Entwicklung des Unternehmens wurde in besonderem Maße Aufmerksamkeit geschenkt, und es gelang, den Besitz an Eisenerzgerechsam an manchen Stellen abzurunden und zu verbessern. Durch den Erwerb einer Beteiligung an der bekannten Manganerzgrube Gewerkschaft Braunsteinbergwerke Dr. Geier in Waldasgesheim wurde ein namhafter Teil des Manganerzbedarfes des künftigen Hochofenwerkes sichergestellt. Zur Stärkung des Kohlenvermögens wurde, wie schon früher mitgeteilt¹⁾, der größte Teil der Kuxe der Gewerkschaft Unser Fritz zu Unser Fritz bei Wanne erworben, wobei für je einen Kux Unser Fritz 14 000 \mathcal{M} neu ausgegebene Mannesmann-Aktien und 3000 \mathcal{M} bar

in \mathcal{M}	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18
Aktienkapital . . .	72 000 000	72 000 000	72 000 000	86 000 000
Anleihen u. Grund-schneiden	21 881 749	31 684 393	30 882 120	28 732 036
Vortrag	1 507 486	1 761 490	2 077 606	4 348 267
Betriebsgewinn . .	15 878 686	31 184 175	50 187 515	54 466 111
Allgem. Unkosten, Zinsen usw. ¹⁾	4 819 342	5 838 096	6 709 020	7 624 272
Steuern u. Rücklagen f. Außenstände u. a.	—	4 487 338	5 908 555	7 241 589
Abschreibungen . .	2 939 340	3 871 418	12 821 323	5 639 567
Reingewinn	8 120 005	16 987 325	24 748 618	19 980 693
Reingewinn ein-schli. Vortrag . . .	9 627 491	18 748 815	26 826 224	24 308 980
Rücklagen	408 000	819 568	1 237 431	998 035
Zinsbogensteuer-Rücklage	100 000	150 000	150 000	150 000
Besamten- u. Arbeiter-wohlfahrt	300 000	255 000	800 000	800 000
Kriegswohlfahrts-stiftung	200 000	1 000 000	1 000 000	800 000
Allgem. Wohlfahrts-zwecke	—	500 000	1 000 000	1 000 000
Rücklage für eine Versuchsanlage . .	—	—	—	1 000 000
Rücklage für Kriegs-schäden	—	1 000 000 ²⁾	4 000 000	—
Rüchl. für Betriebs-umstellung auf Nie-denserzeugung . . .	—	1 700 000	800 000	—
Gewinnanteile . . .	210 000	416 842	530 526	582 105
Gewinnausteil . . .	1) 6 860 000	10 800 000	12 960 000	14 220 000
„ „ %	10	15	18	18
Vortrag	1 761 486	2 077 608	4 348 267	4 758 820

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 3. Jan., S. 21; 31. Jan., S. 104.

²⁾ Einschließlich der Gewinnanteile für die Verwaltung in Düsseldorf usw.

³⁾ Rückstellung für die Nationalstiftung.

⁴⁾ 10 % auf 61 000 000 \mathcal{M} alte Aktien, 5 % auf 11 000 000 \mathcal{M} neue Aktien.

⁵⁾ Wiederaufbau der Handelsbeziehungen.

⁶⁾ Einschließlich 3 % Sondervergütung.

⁷⁾ Darunter 3 000 000 \mathcal{M} als Rücklage für Betriebsumstellung auf Friedenserzeugung und 1 000 000 \mathcal{M} für eine Brandschädenkasse.

⁸⁾ 15 % auf 72 000 000 \mathcal{M} alte Aktien, 7½ % auf 14 000 000 \mathcal{M} neue Aktien, außerdem 3 % bzw. 1½ % Sondervergütung.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 11. April, S. 324.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 8. Aug., S. 740.

bezahlt wurden. Mit Rücksicht auf den Kohlenreichtum der Zeche, ihre günstige Lage mit Anschluß an den Kanal und die durchaus normalen Verhältnisse unter Tage bezeichnet der Bericht den Kaufpreis als angemessen. Die Gewerkschaft ist mit 940 000 t Kohlen und 200 000 t Koks am Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikate beteiligt. Die im Anschluß an den Erwerb vorgenommene Kapitalerhöhung um 14 Millionen \mathcal{M} auf 86 Millionen \mathcal{M} wurde inzwischen durchgeführt. Die jungen Aktien sind für das Berichtsjahr 1917/18 mit halbem Gewinnausteil ausgestattet. Nach Schluß des Geschäftsjahres fand die Verschmelzung der Wittener Stahlröhren-Werke mit dem Berichtsunternehmen zu den schon früher¹⁾ gemeldeten Bedingungen statt. Die vereinigten Werke ergänzen sich; die Vorteile der beiderseitigen Herstellungsverfahren sollen besonders bei der in Aussicht genommenen Erzeugungsvereinfachung und -teilung, deren Durchführung bereits in Angriff genommen ist, zur Geltung kommen. Aus dem Bericht über die einzelnen Zweigunternehmungen ist sodann noch mitzuteilen, daß die Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Ges. m. b. H., auch im Jahre 1917/18 gut gearbeitet und einen Gewinnausteil von 15 % in Aussicht genommen haben. Die Förderung der Zeche Elisabeth stieg gegenüber dem Vorjahre wieder. Ueber das geldliche Ergebnis des Berichtsjahres gibt die Zahlenzusammenstellung auf Seite 1048 Auskunft.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Cöln-Kalk. — Wie der Vorstand berichtet, stand der Betrieb der Werkstätten im Geschäftsjahre 1917/18 im wesentlichen unter dem Eindrucke des sogenannten Hindenburg-Programmes, wodurch dieselben nahezu restlos beschäftigt wurden. Der Umsatz wurde erheblich gesteigert. Auch im laufenden Jahre gibt der Auftragsbestand noch für längere Zeit reichliche Beschäftigung. Neben Heereslieferungen sind Bestellungen von Staat und Gemeinden, Bergwerken und Hütten auszuführen. Die Maßnahmen zur Ueberleitung des Betriebes in die Friedenswirtschaft sind in weiterer Durchführung. Der Betriebsgewinn beläuft sich neben 1 468 064,63 \mathcal{M} Vortrag und 17 032,21 \mathcal{M} Einnahmen aus Mieten und Landpacht auf 11 276 613,99 \mathcal{M} ; dem stehen gegenüber 3 693 224,80 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 500 000 \mathcal{M} Schuldverschreibungs- und 368 534,83 \mathcal{M} sonstige Zinsen, sowie 4 564 146,08 \mathcal{M} Abschreibungen. Von dem verbleibenden Reingewinn in Höhe von 3 635 805,12 \mathcal{M} sollen 256 469,95 \mathcal{M} als vertragliche Gewinnanteile an Vorstand und Beamte, ebenso satzungsgemäß 102 280,54 \mathcal{M} an den Aufsichtsrat vergütet, 1 809 000 \mathcal{M} (9 %) als Gewinnausteil gezahlt und 1 468 064,63 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Pelpers & Cie., Aktiengesellschaft für Walzguß, Slegen. — Wie der Bericht des Vorstandes hervorhebt, zog die Fortdauer des Krieges im Geschäftsjahre 1917/18 der Entfaltung sowohl der Siegerer als auch vor allem der Busendorfer Abteilung des Unternehmens ihre Grenzen. Die Hochofenabteilung Hainerhütte konnte ihren Betrieb ziemlich regelmäßig durchführen und neben der Versorgung der eigenen Werke mit dem erforderlichen Walzengußeisen auch nennenswerte Mengen Sonderrohreisen dem Roheisenverbände zur Versorgung der Rüstungswerke zur Verfügung stellen. Das der Busendorfer Abteilung angegliederte Eisen- und Metallbrikettwerk, G. m. b. H., Busendorf, das ebenfalls am 30. Juni abschließt, konnte sich bei reichlicher Spänezufuhr zufriedenstellend entwickeln; seine Erzeugung fand sohlanken Absatz, und als Gewinn gelangten bei größeren Abschreibungen als in den Vorjahren für das abgelaufene Geschäftsjahr 15 % zur Verteilung. Das Berichtsunternehmen selbst erzielte neben 206 356,67 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 1 387 335,27 \mathcal{M} . Diesen Beträgen stehen 288 387,09 \mathcal{M} allgemeine Unkosten und 336 314,05 \mathcal{M} Abschreibungen gegenüber. Der somit verbleibende Reingewinn von 968 990,80 \mathcal{M} soll folgendermaßen verwendet

werden: 5000 \mathcal{M} als Rücklage für die Gewinnanteilssteuer, 65 000 \mathcal{M} für Unterstützungen und Stiftungen, 86 894,57 \mathcal{M} satzungsgemäß als Gewinnanteile, 600 000 \mathcal{M} (20 %) als Gewinnausteil und die übrigen 212 096,23 \mathcal{M} zum Vortrag auf neue Rechnung.

Rheinische Elektrowerke, A.-G. in Cöln. — Das erste Geschäftsjahr der Gesellschaft umfaßt die Zeit vom 1. Oktober 1917 bis 30. Juni 1918. Wie der Vorstand berichtet, wurde die Gesellschaft im August 1917 gegründet und am 27. September desselben Jahres in das Handelsregister eingetragen. Die Gesellschaft soll elektrometallurgische Anlagen übernehmen, die für Rechnung einer Unternehmervereinigung erbaut worden sind. Im abgelaufenen Geschäftsjahre war die Gesellschaft durch die hierzu erforderlichen vorbereitenden Arbeiten in Anspruch genommen. Die Vermögensaufstellung zeigt auf der einen Seite 600 000 \mathcal{M} Aktienkapital und 824 103,67 \mathcal{M} Gläubigerforderungen, auf der anderen Seite 538 386,50 \mathcal{M} Grundstückswerte, 292 200 \mathcal{M} Beteiligungen, 19 600 \mathcal{M} Besitz an Wertpapieren, 6813,15 \mathcal{M} Kassenbestand und 564 776,14 \mathcal{M} ausstehende Forderungen; in der Ertragsrechnung stehen einer Einnahme von 233 125,71 \mathcal{M} neben 90 388,39 \mathcal{M} Gehaltszahlungen 145 065,20 \mathcal{M} allgemeine Unkosten gegenüber. Die Rechnung schließt also mit einem Verluste von 2327,88 \mathcal{M} .

Stahlwerk Becker, Aktien-Gesellschaft zu Willich bei Crefeld. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1917/18 zu entnehmen ist, hat die Mitwirkung eines Teiles der Neuanlagen die Leistungsfähigkeit des Unternehmens in der Berichtszeit soweit erhöht, daß der Versand gegen das Vorjahr fast verdoppelt werden konnte. Hierdurch gelang es, den Einfluß der unaufhaltsamen Steigerung aller Unkosten, insbesondere der Löhne und Werkstoffpreise, einigermaßen auszugleichen, so daß das Gewinnergebnis nicht wesentlich hinter dem des Vorjahres zurückbleibt. Ueber die einzelnen Betriebsabteilungen wird folgendes mitgeteilt. In Willich geht das neue Rohrwerk der Vollendung entgegen. Mehrere Betriebsabteilungen wurden den stetig zunehmenden Herstellungsmengen entsprechend vergrößert; bei anderen Abteilungen sind diese notwendigen Erweiterungen noch in der Ausführung begriffen. Bei der Abteilung Reinholdhütte wird das neue Stahlwerk in nächster Zeit in Betrieb kommen¹⁾; die übrigen Anlagen werden unter Aufbietung aller verfügbaren Kräfte gefördert. Die Abteilung Reinickendorf ist in vollem Betriebe und hat zu dem Ergebnis des abgelaufenen Jahres schon wesentlich beigetragen. Die Aufnahme neuer geschützter Konstruktionen wird die Bedeutung dieser Abteilung demnächst noch erhöhen. Die Becker Steel Co. of America in Charleston ist gemäß einer Reuter-Drahtung vom 19. Juli 1918 durch die Regierung der Vereinigten

in \mathcal{M}	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18
Aktienkapital . . .	8 000 000	8 000 000	16 000 000	16 000 000
Anleihe	5 000 000	5 000 000	10 000 000	10 000 000
Vortrag	130 473	1 560 424	1 672 641	1 680 292
Betriebsüberschuß . .	6 040 169	8 322 324	11 936 864	14 739 672
Allgem. Unkosten . .	409 272	627 807	894 909	950 120
Zinsen	839 577	260 000	375 000	500 000
Abschreibungen . .	1 144 033	1 506 446	3 305 689	6 284 768
Rücklagen	—	2 581 656	2 404 765	3 545 018
Reingewinn einschl. Vortrag .	4 277 760	5 033 839	6 628 642	5 090 063
Zinsbogensteuer-rücklage	13 000	13 000	22 000	22 000
Unterstützungskasse für Beamte u. Arbeiter	300 000	300 000	300 000	—
Vaterländ. Zwecke . .	200 000	400 000	400 000	—
Gewinnanteile	204 336	250 998	278 850	186 625
Gewinnausteil	2 000 000	2 400 000	4 000 000	3 200 000
„ %	25	30	25	20
Vortrag	1 580 424	1 672 641	1 630 292	1 702 438

¹⁾ Der Betrieb ist inzwischen am 15. Oktober 1918 aufgenommen worden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 11. Juli, S. 646; 8. Aug., S. 740.

Staaten in Verwaltung genommen worden. Da diese Beteiligung bereits im Geschäftsjahre 1914/15 in Fortfall gekommen war, hat der Eingriff auf das Rechnungsergebnis keinen Einfluß. Wie der Bericht weiter mitteilt, hat die Gesellschaft im August 1918 bei einer Gruppe, der Frankfurter und Berliner Banken angehören, ein Darlehen von 15 Millionen \mathcal{M} aufgenommen, das auf zwölf Jahre fest gegeben ist, aber seitens der Gesellschaft vom 1. August 1923 ab jederzeit mit Dreimonatsfrist zum Beginn eines Vierteljahres zurückgezahlt werden kann. — Ueber das geldliche Ergebnis der Berichtszeit gibt die Zusammenstellung auf S. 1049 näheren Aufschluß.

Die am 26. Oktober 1918 abgehaltene Hauptversammlung der Gesellschaft beschloß, auf Antrag der Verwaltung, das Aktienkapital um 8 Millionen \mathcal{M} (auf 24 000 000 \mathcal{M}) zu erhöhen, um die Mittel für die im Verfolg der bisherigen Entwicklung des Unternehmens notwendigen Neuanlagen zu beschaffen. Die neuen Aktien sollen durch eine Bankengruppe den Besitzern der alten Aktien im Verhältnis von 1:2 angeboten werden und am Gewinn des laufenden Geschäftsjahres ebenso wie die alten Aktien beteiligt sein.

Stahlwerke Rich. Lindenberg, Aktiengesellschaft zu Remscheid-Hasten. — Die kürzlich abgehaltene Hauptversammlung hat auf Antrag der Verwaltung, die damit den veränderten Zeitverhältnissen Rechnung zu tragen wünscht, ohne Erörterung beschlossen, die anfänglich aus dem letztjährigen Reingewinne zur Verfügung einer späteren Hauptversammlung zurückgestellten 1 000 000 \mathcal{M} als weitere Sondervergütung von 25 % des Aktienkapitals an die Aktienbesitzer auszuzahlen¹⁾. Diese erhalten damit neben 25 % Gewinnausteil im ganzen 40 % Sondervergütung, so daß sie am Gewinnergebnis mit insgesamt 65 % des Aktienkapitals teilnehmen.

Storch & Schöneberg, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Kirchen-Sieg, und Zweigniederlassung Geisweld²⁾. — Wie dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1917/18 zu entnehmen ist, umfaßt der Abschluß für die Berichtszeit zum ersten Male ein volles Jahresergebnis der vereinigten Gesellschaften Storch & Schöneberg und Bremerhütte²⁾. Wengleich die Vorteile der Verschmelzung beider während des Krieges nur in mäßigem Umfange sich zeigten, glaubt die Verwaltung doch, schon jetzt aussichtsvolle, auf die Verschmelzung zurückzuführende Einwirkungen auf das Gesamtunternehmen feststellen zu können. Als besonderes Ereignis im abgelaufenen Jahre erwähnt der Bericht dann den Erwerb der sich an das Geiswelder Hüttenwerk anschließenden Nietenfabrik und Walzendreherei von Flender & Weber, die seit dem 1. Juli 1918 für Rechnung der Käuferin betrieben wird. Ferner wird berichtet, daß sich der Grubenbesitz der Gesellschaft durch Verleihung von fünf Grubenfeldern erweitert und daß die Gesellschaft eine Anzahl Wohnhäuser für Angestellte und Arbeiter angekauft hat. Ueber den Geschäftsgang wird mitgeteilt, daß durchweg reichlich Aufträge vorlagen, daß deren rechtzeitige Erledigung aber vielfach Schwierigkeiten begegnete; doch war eine Erhöhung der Roheisenzeugung möglich. Die Selbstkosten stiegen dauernd; ein teilweiser Ausgleich hierfür wurde durch Betriebsverbesserungen geschaffen, die hauptsächlich dazu dienen, Arbeitskräfte zu ersparen. Für Neuanlagen und Neuanschaffungen wurden 1 521 991,43 \mathcal{M} aufgewendet. Neben einem Gewinnvortrage von 548 671,05 \mathcal{M} beläuft sich der Betriebsüberschuß, nach Abzug der Kriegsteuerrücklage, auf 7 692 767,41 \mathcal{M} ; da anderseits an allgemeinen Unkosten usw. 1 071 686,19 \mathcal{M} aufzubringen waren und 3 600 000 \mathcal{M} abgeschrieben wurden, so ergibt sich ein Reinerlös von 3 569 762,27 \mathcal{M} , der wie folgt verwendet werden soll: für Werkserneuerung 300 000 \mathcal{M} , Zinsbogensteuer 75 000 \mathcal{M} , Bau eines Verwaltungsgebäudes 50 000 \mathcal{M} , Ueberführung in die Friedenswirtschaft

500 000 \mathcal{M} , Kriegswohlfahrt und sonstige Unterstützungen 300 000 \mathcal{M} , satzungsmäßige Gewinnanteile 116 375,90 \mathcal{M} und Auffüllung der Rücklage 32 860,73 \mathcal{M} , ferner als Gewinnausteil 1 615 000 \mathcal{M} (17 %) und endlich zum Vortrag auf neue Rechnung 580 515,64 \mathcal{M} .

Hernádtaler Ungarische Eisenindustrie, Aktien-Gesellschaft in Budapest. — Der Geschäftsbericht für 1917/18 teilt mit, daß das vorjährige Geschäftsergebnis nicht erreicht werden konnte. Der Betriebsgewinn betrug neben 977 121,78 K Gewinnvortrag 5 796 907,91 K, denen 1 200 000 K Abschreibungen, 1 000 000 K Rücklage für Steuern, 75 000 K Zinsen und 1 198 402,15 K allgemeine Unkosten gegenüberstehen, so daß sich ein Reingewinn von 3 300 627,54 K ergibt. Hiervon werden 500 000 K der Rücklage zugeführt, 180 000 K als Gewinnanteil an die Leitung vergütet, 200 000 K der Bruderlade überwiesen und 1 440 000 K (12 %) als Gewinnausteil gezahlt. Der Rest von 980 627,54 K soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Privilegierte Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wien. — Wie dem erst jetzt eingetroffenen Berichte des Vereinigten Verwaltungsrates für das Betriebsjahr 1917 zu entnehmen ist, ging die Gesamterzeugung unter dem Einflusse der Kriegsverhältnisse gegenüber dem Vorjahre bei gleichzeitiger wesentlicher Steigerung der Gesteinskosten zurück. Die Hütten- und Werkstättenbetriebe der Gesellschaft in Ungarn waren während des ganzen Jahres mit Aufträgen reichlich versehen; trotzdem zeigt auch hier die Erzeugung der Hüttenbetriebe einen Rückgang, während die bedeutend erweiterten Werkstättenanlagen ihre Leistungen erhöhten. Ebenso weist der Bergbau eine höhere Erzeugung als im Vorjahre auf. Der Bericht bespricht weiterhin eingehend die geplante Umwandlung der gegenwärtig auf Silbergulden und Francs lautenden Aktien in Kronen-Aktien, bis zu deren Genehmigung durch die Regierung die Hauptversammlung vom 22. Mai 1918 die Aufhebung der Aktienverlosung beschloß. Die Erlösrechnung, die als Ertrag der Unternehmungen in Oesterreich 2 406 544,61 K, in Ungarn 5 338 174,24 K aufführt, schließt bei einem Gewinnvortrage von 4 887 588,06 K mit einem reinen Ueberschusse von 26 254 063,94 K.

Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerks-Aktien-Gesellschaft, Budapest. — Dem Bericht des Vorstandes zufolge ging die Erzeugung im Geschäftsjahre 1917/18 zurück, da die Betriebsanlagen infolge der durch den Krieg bedingten Verhältnisse nur in vermindertem Maße ausgenutzt werden konnten. Von den dem Unternehmen angegliederten Gesellschaften brachte die Hernádtaler Ungarische Eisenindustrie-Aktien-Gesellschaft¹⁾ 12 %, die k. k. priv. Eisen- und Blechfabriks-Gesellschaft „Union“ im Geschäftsjahre 1917 ebenfalls 12 %, und auch die Kaláner Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft konnte dank der Wiederaufnahme des Betriebes der Gießerei in Kalán 5 % Gewinnausteil zahlen. — Der Rechnungsabschluß des Berichtunternehmens zeigt auf der einen Seite, neben 2 700 486,75 K Vortrag sowie 977 843,51 K Einnahmen aus Wald- und Grundbesitz, 19 223 545,33 K Betriebs- und Zinsenerlös, auf der anderen Seite dagegen 2 000 000 K Abschreibungen, 2 000 000 K Steuerrücklage und 4 952 097,04 K allgemeine Unkosten, so daß sich ein Reingewinn von 13 949 778,55 K ergibt, der wie folgt verwendet werden soll: 337 478,75 K als Gewinnanteil der Direktion, 562 464,59 K als Vergütung an die leitenden Direktoren und Beamten, 449 971,67 K für die Rücklage, 600 000 K für die Sonderrücklage, je 500 000 K für den Ruhegehaltsschatz der Beamten, den Ruhegehalts-Ergänzungsschatz der Meister und Aufseher und für die Bruderladen, 400 000 K für Erweiterung des Likärer Waisenhauses, 200 000 K für Wohltätigkeitszwecke, 7 600 000 K (19 %) als Gewinnausteil und endlich 2 299 863,54 K zum Vortrag auf neue Rechnung.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 31. Okt., S. 1027.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 4. Okt., S. 911/2.

¹⁾ Vgl. den besonderen Bericht auf dieser S. oben.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Die schwere Sorgenstunde, in der unser deutsches Volk zurzeit lebt, führte auch die Arbeitgeber der Nordwestlichen Eisen- und Stahlindustrie mit den Gewerkschaften zu gemeinsamer Beratung zusammen. Vorstandsmitglieder der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller und Vertreter des Deutschen Metallarbeiterverbandes, des Christlich-sozialen Metallarbeiterverbandes und des Gewerkvereins deutscher Metallarbeiter (Hirsch-Duncker) waren in Düsseldorf am 26. Oktober 1918 versammelt, um in erster Linie die Fragen einer gegebenenfalls eintretenden Demobilisierung zu besprechen. Es herrschte völlige Einigkeit darüber, daß diese Demobilisierung unter Berücksichtigung aller für unser wirtschaftliches Leben in Betracht kommenden Verhältnisse — u. a. des Verkehrs, der Ernährung, der Wohnungsfürsorge, der Beschäftigung der Arbeiter — in solche Wege geleitet werden müsse, die eine ruhige Fortentwicklung unserer vaterländischen Wirtschaft ermöglichen und sichern. Auch über die den Behörden in dieser Richtung vorzuschlagenden Wege war man völlig einer Meinung. Ferner wurden Fragen der Arbeitsdauer und der Sozialpolitik überhaupt besprochen, in erster Linie unter dem Gesichtspunkt der Notwendigkeit, sie bei den Friedensverhandlungen zum Gegenstand internationaler Festlegungen zu machen, weil hierbei die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte ebenso berücksichtigt werden müsse, wie das soziale Wohl der Arbeiterbevölkerung. Eine Besprechung der Fragen der möglichen Verkürzung der Arbeitszeit, des Arbeitsnachweises, der Ernährung u. a. m. erfolgt, nachdem sie zuvor in den Beratungen der einzelnen Körperschaften und Organisationen noch geklärt worden sind, in weiteren gemeinsamen Sitzungen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezelchnet.)

Quasebart*, Dr.-Ing. K[arl], Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Aachen: Gasförmige Heizstoffe. (Mit 57 Abb.) Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn [1917]. (S. 409/50.) 4^e.

Aus: Ergänzungswerk zu Muspratts Chemie.

Ferner

* Zum Ausbau der Vereinsbücherei) *
noch folgende Geschenke:

217. Einsender: Direktor E. Lange, Bochum: Eine Anzahl älterer Werke aus dem Gebiete der Physik, Chemie, Geologie, Mineralogie und Eisenhüttenkunde.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Aumann, Emil, Obering. u. Prokurist der Halbergerhütte, Brebach a. Saar.

Bauer, Oswald, Dipl.-Ing., Professor, Abt.-Vorsteher der Abt. für Metallogr. am Kgl. Mater.-Prüf.-Amt, Privatdozent a. d. Kgl. Techn. Hochschule, Charlottenburg, Berlin-Dahlem, Götter-Str. 11.

Dann, Ludwig, Ing., Bürochef des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund.

Endell, Dr. phil. Kurd, Dozent a. d. Kgl. Techn. Hochschule in Berlin, Berlin-Steglitz, Breite Str. 3.
Ernst, Fritz, Hüttening., Betriebsing. der Gelsenk. Gußstahl- u. Eisenw., Abt. Stahlw. Krieger, Düsseldorf-Oberkassel, Drake-Str. 10.

Fromm, Hans, Dipl.-Ing., Ing. a. W. der Kgl. Geschütz- u. Geschobfabrik, Ingolstadt, Theresien-Str. 28.

Giller, Theodor, Direktor der Ges. für bergbaul. Unternehmungen m. b. H., Mülheim a. d. Ruhr, Aktien-Str. 75.

Hensgen, Erich, Dipl.-Ing., Hochofenchef der A.-G. Charlottenhütte, Abt. Cöln-Müsen, Kreuztal i. W.

Koch, August, Direktor a. D., Berlin-Steglitz, Beymer-Str. 9.

Laaser, Erich, Dipl.-Ing., berat. Ing., Berlin W 30, Barbarossa-Str. 24.

Lühl, Fritz, Herchen a. Sieg, Bahnhof.

Marquardt, Karl, Betriebsdirektor der Rhein. Chamotte- u. Dinas-Werke, Eschweiler, Zechen-Str. 49.

Möllenberg, Gustav, Walzwerkschef der Ges. für Stahlindustrie m. b. H., Bochum, Friedrich-Str. 11.

Möller, Ernst, Walzwerkschef a. D., Essen, Alfred-Str. 25.

Nehoda, Aladar, Ingenieur der kommerziellen Direktion der Skodaw., A.-G., Wien I, Kärt-Gasse 3.

Neuhaus, Fritz, Baurat, Generaldirektor d. Fa. A. Borsig, Berlin-Tegel.

Pletsch, C., Fabrikant, Freiburg i. B., Marcy-Str. 24.

Riedel, Nikolaus, Ingenieur, Freiburg i. Sa., Berthold-Weg 31.

Rosen, Hans, Teilh. d. Fa. Josephsen & Tilsner, Werka Maschinenbau-Ges., Düsseldorf, Ost-Str. 79.

Schaefer, Alexander, Oberingenieur, Myslowitz O.-S., Wilhelm-Platz 8.

Sonanini, Clemente, Dipl.-Ing., Direktor der Zinkhütte, Dortmund.

Spetzer, Edgar, Dipl.-Ing., Betriebsführer d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen a. Niederrh.

Stober, Alfred, Oberingenieur, Cöln-Lindenthal, Laudahn-Str. 13.

Wolff, Heinrich, Gießereichef der Eisen- u. Stahlg. der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A.-G., Duisburg-Wanheim.

Zeller, Otto Chr., Betriebsdirektor a. D., Freudenstadt i. Schwarzw., Haus Soböneck.

Neue Mitglieder.

Brunion, Georg, Dipl.-Ing., St. Ingbert, Pfalz, Saarbrücker Str. 7.

Olfe, Hermann, Bergassessor, Essen, Brunnen-Str. 11.

Plackki, Karl von, Edler von Pruchenheim, Oberleutn., Mil. Leiter der Oesterr.-Alpinen Montanges., Neuberg a. Mürz, Steiermark.

Ranfft, Alfred, Dipl.-Ing., Betriebsassistent im Martinw. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund, Union, Dortmund, Post-Str. 31.

Gestorben.

Ars, Carl Arnold, Fabrikant, Remscheid. 16. 2. 1918.

Büscher, Fritz, Dipl.-Ing., St. Ingbert. 3. 10. 1918.

Funck-de Maringh, C., Betriebsingenieur, Saarbrücken. 13. 8. 1918.

Honneke, Karl, Direktor, Charlottenburg. 30. 9. 1918.

Kettenbach, Dr.-Ing. Carl, Essen. 12. 10. 1918.

Neuman, Robert, Dipl.-Ing., Hagendingen. 13. 10. 1918.

Paupje, Konrad, Betriebsingenieur, Burgsolms. 8. 10. 1918.

Prötop, Hans, Ingenieur, Eisenberg. 15. 10. 1918.

Rauh, Fritz, Fabrikant, Foohe. 24. 10. 1918.

Ruppel, Carl Alfred, Ingenieur, Hamburg. 14. 3. 1918.

Schriever, Dr. Oskar, Düsseldorf. 26. 10. 1918.

Schultze, Robert, Zivilingenieur, Dillingen. 9. 6. 1918.

Söding, Fritz Otto, Fabrikant, Hagen. 26. 10. 1918.

Stockhausen, Friedrich, Dipl.-Ing., Düsseldorf. 22. 6. 1918.

Wrba, Franz, Oberingenieur, Oderberg. 5. 8. 1918.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 12. Sept., S. 860.

Heinrich Eisner †.

Am 12. August 1918 verschied unerwartet zu Berlin unser langjähriges Mitglied, der Königliche Kommerzienrat Heinrich Eisner, ältestes Oberhaupt der Firma Albert Hahn Röhrenwalzwerk und Vorsitzender des Aufsichtsrates der Firma Hahn'sche Werke Actiengesellschaft, sowie von deren Tochtergesellschaft, der Gesellschaft für Hochdruck-Rohrleitungen m. b. H., Berlin.

Geboren am 30. September 1850 zu Berlin, trat Heinrich Eisner nach Beendigung seiner Schulzeit am 16. November 1868 in die Röhrenabteilung der damaligen Firma Hahn & Huldshinsky ein, um sich dem kaufmännischen Berufe zu widmen. Er hat somit 50 Jahre lang in den Hahn'schen Unternehmungen an maßgebender Stelle gewirkt und war mit ihnen allmählich so innig verwachsen, daß man Eisners Tätigkeit nicht würdigen kann, wenn man nicht zugleich auf die Entwicklung jener Werke näher eingeht.

Die Firma Hahn & Huldshinsky hatte im Jahre 1867 in Gleiwitz eine jetzt der Friedenshütte gehörende Röhrenfabrik erbaut; bei Auflösung der Firma im Jahre 1873 verblieb Heinrich Eisner bei der neuen, vom Geheimen Kommerzienrat Albert Hahn gegründeten Firma Albert Hahn, die kurz darauf ein Röhrenwalzwerk in Düsseldorf-Oberbilk erbaute. Durch seinen rastlosen Fleiß, seine unermüdlische schöpferische Arbeitskraft und seinen soharfen kaufmännischen Blick erwarb sich Heinrich Eisner sehr früh eine bevorzugte Stellung, und schon das Jahr 1879 sah ihn als Teilhaber der jetzigen Firma Albert Hahn Röhrenwalzwerk, die dann unter seiner Leitung in rascher und stetiger Entwicklung blieb. So wurde im Jahre 1873 die Zweigstelle Wien und 1881 die in Moskau orriichtet; beide waren Handelshäuser, die vornehmlich dem Vertriebe der Erzeugnisse des deutschen Werkes dienten. Die günstige Entwicklung dieser beiden Handelsunternehmungen veranlaßte die Firma Albert Hahn, in die inzwischen auch die beiden Söhne des Gründers, des Geheimen Kommerzienrates Albert Hahn, Oscar und Dr. Georg Hahn, als Teilhaber eingetreten waren, im Jahre 1885 in Oderberg ein Hüttenwerk zu errichten. An das hier zuerst erbaute und in Betrieb genommene Röhrenwalzwerk schlossen sich in organischer Entwicklung Hochofen-, Stahlwerks-, Eisen- und Blechwalzwerksanlagen, eine Kupferhütte sowie Erzbergwerke an, so daß dieser gesamte Betrieb heute als ein wirkliches Vollwerk zu betrachten ist.

Im Jahre 1888 beteiligte sich die Firma Albert Hahn an der Gründung der Russischen Gesellschaft für Röhrenfabrikation, deren zuerst ebenfalls als Röhrenwerk in Jekaterinoslaw (Ukraine) erbautes industrielles Werk durch Angliederung neuer Betriebe, wie Stahlwerke, Eisen- und Blechwalzwerke, Feinblechwalzwerk und neuzeitliche Hochofenanlagen folgerichtig zu einem der bedeutendsten Unternehmen seiner Art in Rußland ausgebaut wurde.

Fast gleichzeitig wurde, um den Röhrenstreifenbedarf des Düsseldorfer Werkes zu decken, ein Puddel- und Walzwerk in Großenbaum errichtet, das wiederum die Grundlage für das heute am gleichen Orte befindliche große Hüttenwerk werden sollte. Es entstanden dortselbst nach und nach Stahlwerke, Universalstraßen, Röhrenwalzwerke für stumpfgeschweißte, patentgeschweißte und nahtlose Röhren, Blechschweißereien und mechanische Werkstätten. Um den Koksbedarf des geplanten Hochofenwerkes sicherzustellen, wurde schließlich noch in jüngster Zeit die Gewerkschaft Zeche Nordstern bei Horzognath, die eine größere Kokereianlage mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse besitzt, käuflich erworben. Alles in allem beschäftigen die Hahn'schen Unternehmungen heute allein in Deutschland und Oesterreich gegen 7000 Angestellte und Arbeiter.

Schon 1896 war das deutsche Unternehmen in eine Aktiengesellschaft unter der Firma „Hahn'sche Werke Actiengesellschaft“ umgewandelt worden, jedoch ohne daß sich die Besitzverhältnisse geändert hätten; denn die Aktien sind auch heute noch ausschließlich Eigentum der Familien Hahn und Eisner. Den Vorsitz im Aufsichtsrate hatte zunächst Albert Hahn übernommen; als er starb, trat Heinrich Eisner an seine Stelle und verblieb in ihr bis zu seinem Tode.

Als ältester Leiter der Firma Albert Hahn Röhrenwalzwerk und als Vorsitzender des Aufsichtsrates der Firma Hahn'sche Werke Actiengesellschaft entfaltete Heinrich Eisner jahrzehntelang eine reich gesegnete Tätigkeit; mit weit ausschauendem Blicke bestimmte er die Richtlinien, nach denen der Ausbau der Werksanlagen, sich der Entwicklung und Aufnahmefähigkeit des Marktes anpassend, erfolgte. Sein nimmermüder schöpferischer Geist und seine nie versagende Arbeitskraft, die an sich selbst die höchsten Ansprüche stellte, wirkten in hohem Maße anregend und befruchtend auf die Tätigkeit seiner Mitarbeiter, die mit ihrem hochverehrten Geschäftsherrn durch das enge Band gemeinsamer geistiger Arbeit und unbegrenzten Vertrauens verbunden waren. Eine besondere Freude war es für ihn, seine beiden Söhne Paul und Dr.-Ing. Rudolf Eisner tatkräftig an dem Ausbau der Hahn'schen Unternehmungen mitarbeiten zu sehen, in deren Oberleitung sie heute mit dem nunmehrigen ältesten Leiter, Herrn Dr. Georg Hahn, vereint sind.



Heinrich Eisners Persönlichkeit ist aber über den Rahmen seiner Unternehmungen hinaus Gemeingut größerer Kreise geworden. So verlieren vor allem die deutschen Röhrenwerke in ihm ihren anerkannten Führer, der als einer der ersten die Wichtigkeit und Bedeutung der Verbandsbildung erkannte und in hervorragender Weise an dem Zusammenschlusse der deutschen Röhrenwerke in den siebziger Jahren mitgewirkt hat. Sein großes tatsächliches Wissen, seine persönliche Liebenswürdigkeit, seine Gewandtheit in Wort und Schrift und nicht zuletzt das ihm eigene Taktgefühl befähigten Eisner in hervorragendem Maße auf Einzelfragen einzugehen, ohne die großen Gesichtspunkte aus dem Auge zu verlieren, den Streit der Meinungen zu schlichten und fast unüberbrückbar erscheinende Gegensätze auszugleichen. Diese Fähigkeiten konnte er besonders im Internationalen Röhrenverbände und in der Vereinigung der russischen Röhrenwerke, deren Vorsitzender er lange Jahre hindurch war, zum Nutzen aller Beteiligten auswerten; sein Tod wird daher in allen diesen Kreisen eine schmerzliche, schwer ausfüllbare Lücke hinterlassen.

Will man jedoch Heinrich Eisner auch nur einigermaßen gerecht werden, so darf man den Menschenfreund in ihm nicht vergessen. Er verkörperte edelstes Menschentum und viele Herzen schulden ihm wärmsten, über das Grab hinausgehenden Dank für Rat und Tat in den mancherlei Fährnissen des Lebens. Wenn jemand unverschuldet in Not geriet, bei Heinrich Eisner fand er williges Gehör und offene Hand. Denn wohlthun war ihm zu einer lieben Gewohnheit geworden; er beschränkte es nicht nur auf Beamte und Arbeiter seiner Unternehmungen und deren Angehörige, sondern verschaffte seinem Namen auch in weiteren Kreisen einen achtunggebietenden Klang. Öffentlich anerkannt wurde sein segensreiches Wirken durch die Verleihung des Titels eines Königlich Preussischen Kommerzienrates.

So trauern um Heinrich Eisner, diesen edlen, durch seltene Gaben des Geistes und Hezens ausgezeichneten Mann, alle, die ihm jemals im Leben nähergetreten sind; sein Andenken wird in ihrem Gedächtnis nicht erlöschen.