

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing. E. Schrödter,  
Geschäftsführer des  
Vereins deutscher Eisen-  
hüttenleute.

Verlag Stahleisen m. B.H.,  
Düsseldorf.

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Leiter des  
wirtschaftlichen Teiles  
Generalsekretär  
Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der  
Nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher  
Eisen- und Stahl-  
industrieller.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 51.

21. Dezember 1910.

30. Jahrgang.

### Buecks Abschied.

Die kraftvolle Persönlichkeit des um das deutsche Wirtschaftsleben hochverdienten Freundes der deutschen Industrie, H. A. Bueck, trat in ihrer ganzen Frische und Ungebeugtheit noch einmal in ihrer ganzen Bedeutung in die Erscheinung bei der Delegiertenversammlung, die der Centralverband Deutscher Industrieller am 9. Dez. d. J. in Berlin unter dem Vorsitz des Landrats a. D. Herrn Rötger abhielt. Es war das industrielle und sozialpolitische Testament Buecks, das dieser hier vor einer überaus zahlreichen Versammlung von Industriellen aus allen Gauen Deutschlands entrollte, und das ein teures Vermächtnis für die Zukunft bleiben wird, die Alten erinnernd an das, was geleistet worden, die Jungen mahnend zu dem, was in der Folgezeit not tut.

Nach drei Richtungen hin verteidigte der alte Kämpfe den Centralverband Deutscher Industrieller. Zunächst gegen die seit langen Jahren wiederholte, in der letzten Zeit geradezu mit Verleumdungen durchsetzte, dadurch aber nicht wahrer werdende Fabel, daß der Centralverband lediglich den Interessen der sog. schweren Industrie diene, für die Interessen der Industrie der Fertigerzeugnisse aber kein Herz habe und geradezu schädlich wirke. Mit treffenden Beispielen wies er diese Angriffe zurück und hatte die Genugtuung, daß auch aus der Versammlung heraus das Ungerechtfertigte solcher Kampfweise gegen den Centralverband anerkannt wurde.

Zum zweiten wendete er sich gegen die Verdächtigung, daß er sich dem „Bunde der Landwirte“ unterworfen habe und den Centralverband in dessen Lager überzuführen bestrebt sei. Bueck betonte demgegenüber, daß zweifellos die Interessen der Industrie und der Landwirtschaft vielfach zusammenfallen, und daß ohne ihren Zusammenschluß die Umkehr vom bedingungslosen Freihandel zum machtvollen Zollschatz nicht möglich gewesen wäre, die doch die wesentlichste Grundlage unseres gewaltigen wirtschaftlichen Aufschwungs gewesen sei. In richtiger Erkenntnis der Bedeutung der Landwirtschaft für unser Wirtschaftsleben sei der Centralverband auch beim neuen Zolltarif für die Wiederherstellung der 1892 ermäßigten Getreidezölle eingetreten,

aber — wie Redner ausdrücklich betonte — nicht für mehr. Die übertriebenen Forderungen des Bundes der Landwirte, die unverantwortlich hohen Zölle auf andere Lebensmittel, selbst auf Materialien für unsere Industrie, habe Bueck und der Centralverband stets energisch, aber leider erfolglos, bekämpft. „Wo ich im Laufe der Zeit die Verpflichtung hatte, für die Beziehungen zwischen Industrie und Landwirtschaft einzutreten, habe ich niemals versäumt, den scharfen Gegensatz zwischen der Industrie und den Bestrebungen des Bundes der Landwirte hervorzuheben. Ich fordere hierdurch eindringlich auf, mir auch nur eine Tatsache oder Äußerung nachzuweisen, aus der meine Zuneigung zum Bunde der Landwirte geschlossen werden könnte. Wer solche, von meinen gewissenlosen Gegnern ausgehende Angriffe sich zu eigen macht, der sollte bedenken, daß es sich hier um Verunglimpfung eines Mannes handelt, der der Industrie ein Menschenalter hindurch und nicht ganz erfolglos gedient hat.“

Und in dritter, aber nicht in letzter Linie bewährte sich Bueck noch einmal als den tapferen und mit vollem Recht unversöhnlichen Kämpfer gegen die Sozialdemokratie. An den Beispielen des Streites im Baugewerbe, des Kampfes der Schiffswerften u. d. des Ausstandes der Straßenbahner in Bremen erbrachte er den Beweis, wie die Sozialdemokratie bestrebt sei, die Industrie völlig in ihre Gewalt zu bekommen, wobei ihr ein wesentlicher Vorschub durch unsere Gesetzgebung geleistet werde. Unter Ueberwindung der kleinlichen Spaltungen in der Industrie müsse diese fest geschlossen die Gewerkschaften niederkämpfen und vernichten. Das müsse das Ziel des Kampfes sein; oder sie müsse sich und ihre Betriebe unter die Zwingherrschaft der Gewerkschaftsführer, der Agitatoren und Hetzer, unter die Botmäßigkeit der Sozialdemokratie stellen. Etwas anderes gebe es nicht. Dann aber würde die Sozialdemokratie die erste bedeutende Staffel in der Herrschaft über den Staat und die Gesellschaft erkämpft haben.

Schon heute sei das Koalitionsrecht in einen Koalitionszwang umgestaltet, der Arbeitswillige gebrandmarkt und verfeimt. Auf Betriebsstätten,



Straßen und Plätzen werden sie überfallen und mißhandelt. Streikposten bilden die sichersten Mittel zur Ausübung aller Schandtaten und zur Niederzwingung der Unternehmer. Wir haben längst Abhilfe auf diesem Gebiet verlangt, immer vergebens; ja das Gegenteil vollzieht sich in dem Erlaß immer neuer Gesetze, wie Redner des näheren dartut. Die Regierung hat auf dem Gebiet des Schutzes der Arbeitswilligen seit 1899 keinen Versuch mehr gemacht, der Sozialdemokratie entgegenzutreten. Diese hat um so brutaler gegen Recht und Gesetz ihre Macht verwerten können und schon halb und halb das Recht auf die Straße durchgesetzt. Die Achtung vor der Autorität des Staates ist so weit gesunken, daß es jüngst in der Hauptstadt des Deutschen Reiches zu einer fast viertägigen Revolte kommen konnte. Auch dazu hat der mit Streikposten getriebene Mißbrauch Anlaß gegeben. Täglich wird von der Sozialdemokratie offen und straflos der Umsturz von Staat und Gesellschaft, die Beseitigung der Monarchie gepredigt, alle damit zusammenhängenden Institutionen, jede Autorität in den Schmutz gezerrt. Freilich, wer heute eine Verschärfung der Gesetze gegen die Uebergrieffe und Untaten der Sozialdemokratie verlangt, der wird auch von manchen Vertretern und der Presse der um die Gunst der Masse buhlenden bürgerlichen Parteien als schwärzester Scharfmacher und Reaktionär gebrandmarkt.

Das Direktorium des Centralverbandes ist entschlossen, dieses Odium auf sich zu nehmen; es wird beantragen, daß durch schärfere Bestimmungen in der großen Novelle zum Strafgesetzbuch den Ausschreitungen der Streikposten entgegengetreten wird. Bueck selbst hält ein Gesetz zum Schutz der Arbeitswilligen ähnlich dem von 1899 unerläßlich. Er schließt mit den Worten:

„Ich bin fertig, fertig mit meinem Bericht und auch sonst fertig. Ich habe Ihnen den letzten Bericht erstattet. Seit 37 Jahren habe ich häufig an gleicher Stelle gestanden; denn seit der Begründung des Centralverbandes, noch bevor ich den ehrenvollen Ruf, sein Geschäftsführer zu werden, erhielt, war ich Referent und Berichterstatter in seinen Versammlungen. Als ich mich mehr in meine Aufgaben eingearbeitet hatte, durfte ich es zuweilen wohl wagen, mahnende Worte an Sie zu richten. Und so will ich denn auch von Ihnen scheiden, indem ich Ihnen mahnend zurufe: schließen Sie sich fest und unerschütterlich zusammen, gewöhnen Sie sich an den Gedanken, daß Ihnen ein furchtbar schwerer Kampf aufgezungen wird, daß Sie, um ihn zu bestehen, gewaltige Opfer werden bringen müssen, und daß das Ergebnis dieses Kampfes die Niederwerfung und Zertrümmerung der sozialdemokratischen Gewerkschaften sein muß. Erreichen Sie dieses Ziel, so werden Sie von den kommenden Geschlechtern

gepriesen werden als die Retter des Staats und der Gesellschaft, als die Retter der hohen Kultur, der wir uns rühmen.“

Der Beifall, der den verdienten und aufrechten Mann nach diesen Ausführungen begleitete, war ein beispielloser, und die warmen Dankesworte, die der Vorsitzende an ihn richtete, kamen aus dem Herzen der ganzen Versammlung. Nicht minder die großen und verdienten Ehrungen, die ihm dann zuteil wurden, als der Vorsitzende unter Uebergabe einer Adresse Buecks Wahl in das Direktorium und die Tatsache der Sammlung einer „Bueckspende“ verkündete, die zu Zwecken des Centralverbandes verwendet werden soll und bis heute schon eine Höhe von 700 000 *M* erreicht hat. Es sei hier eingeschaltet, daß auch an dieser Tatsache die Sozialdemokratie nicht vorübergegangen ist, ohne ihrer bubenhaften Gemeinheit ein neues Beweisstück zuzufügen. Der „Vorwärts“ weiß aus den Mitteilungen anderer Blätter ganz genau, daß die Spende lediglich zu Zwecken des Centralverbandes bestimmt ist und daß Bueck keinen Pfennig davon erhält. Dennoch schreibt er in seiner Nr. 290 vom 11. Dezember d. J. wörtlich:

„Die Vertretung der Interessen des Centralverbandes lohnt sich übrigens in reichlichem Maße. Der pensionierte Herr Bueck erhält als Extragrattifikation bei seinem Abschied ein aus Sammlungen der Centralverbandsmitglieder hervorgegangenes „Ehren-Geldgeschenk“, das sich bereits auf 700 000 *M* beläuft, obgleich erst ein kleiner Teil der Mitglieder seinen Obolus entrichtet hat. Auf ein Geschenk von 1½ Millionen Mark kann also Herr Bueck mit einiger Sicherheit rechnen. Eine ganz nette Gratifikation!“

Diese Gemeinheit sei hier niedriger gehängt, obwohl sie uns anwidert!

Es folgte unter den Glückwünschenden der Senior der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie, Herr Geheimrat *Servaes*, der eine künstlerisch ausgestattete Urkunde überbrachte, durch die der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ Bueck zum Ehrenmitgliede ernennen. Rechtsanwalt *Meyer-Hannover*, der Vorsitzende des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, überreichte eine Adresse, in der — gemalt von Ad. Lins (Düsseldorf) — der „Landwirt“ Bueck am Pfluge den Gefilden der Industrie entgegengeht. Kommerzienrat *Springorum* teilte unter Ueberweisung einer kunstreichen Darstellung, die an das Titelblatt von „Stahl und Eisen“ anknüpft, mit, daß der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ Buecks Ehrenmitgliedschaft einstimmig beschlossen habe. *Baurat Dr. Jung*, h. c. von *Rieppel* überbrachte mit einer wunderbaren Adresse die Glückwünsche des „Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten“, und andere Glückwünschende schlossen sich an. Tief ergriffen dankte



Bueck allen in einer gedankenvollen Rede. Und am Abend kam das Festmahl, über das wir an anderer Stelle berichten, und das den Achtzigjährigen in alter Kraft und Frische auch inter pocula zeigte.

Die Wünsche aller Teilnehmer aber gingen einmütig dahin, daß Bueck noch lange, lange Jahre

der deutschen Industrie erhalten bleiben möge. Und daran merken wir erst, daß wir uns in der Ueberschrift geirrt haben: es war gar kein „Abschied“, es war nur die dankbare Feier eines Zeitabschnittes. Bueck bleibt, er bleibt der Unsere!

Die Redaktion.

## Die Roheisenerzverfahren in Deutschland.\*

Von Direktor R. G e n z m e r in Julienhütte (Oberschlesien).

Für die Roheisenerzverfahren kommen in Deutschland zurzeit folgende Verfahren in Betracht:

I. Roheisenerzverfahren mit flüssigem Roheiseneinsatz von niedrigem und mittlerem Phosphorgehalt, und zwar

- a) bei direktem Bezug vom Hochofen,
- b) bei Einschaltung eines gewöhnlichen (heizbaren) Mischers und
- c) eines Mischers als Vorfrischer.

II. Bertrand-Thiel- bzw. Hoersch-Verfahren mit flüssigem Roheiseneinsatz von hohem Phosphorgehalt (Thomaseisen).

Das Talbot-Verfahren, das in Amerika, England und manchen anderen Ländern eine ziemliche Verbreitung gefunden hat, ist zurzeit in Deutschland auf keinem Hüttenwerk in Betrieb, und ob sich dieses Verfahren einmal bei uns einbürgern wird, ist natürlich mit Sicherheit nicht zu beantworten. Dagegen wird in Oesterreich (Witkowitz) baldigst mit dem Bau eines neuen großen Stahlwerks, das nach dem Talbot-Verfahren arbeiten soll, begonnen werden. Ich übergehe deshalb an dieser Stelle das Talbot-Verfahren ganz, ebenso das in Deutschland kaum eingeführte sogenannte Duplex-Verfahren, zumal seit den Veröffentlichungen von Petersen\*\* wenig Neues hinzuzufügen wäre.

Maßgebend für die Wahl eines der angegebenen Roheisenerzverfahren ist natürlich in erster Linie die Qualität des dem Werk zur Verfügung stehenden flüssigen Roheisens, und von besonderer Bedeutung ist dessen Phosphorgehalt. Hat beispielsweise ein Werk Thomaseisen zur Verfügung, welches aus besonderen Gründen im Konverter nicht verblasen werden kann, so wäre entweder das Hoersch-Verfahren zu wählen, oder es wird in einem Mischer vorgefrischt und das so gereinigte Roheisen in feststehenden Herdöfen fertiggemacht. Hierbei bietet der Herdofen nach D i c h m a n n † gegenüber dem Konverter folgende Vorteile:

1. Man kann den Phosphorgehalt des Roheisens etwas niedriger oder auch höher belassen, als es der Thomasprozeß gestattet, und dadurch oft die Gesteigungskosten des Roheisens niedriger gestalten, ohne dabei doch auf den Vorteil verzichten zu müssen, den die Gewinnung der verkäuflichen Phosphatschlacke mit sich bringt.
2. Man kann alle vom Markte verlangten Flußeisen- und Stahlorten herstellen.
3. Man kann die Erzeugungsfähigkeit der Anlage zu Zeiten schlechter Konjunktur durch Stilllegung eines oder mehrerer Oefen leichter herabsetzen, ohne die Gesteigungskosten besonders ungünstig zu beeinflussen.

Ein Thomaswerk kann dagegen im allgemeinen nur dann gute Resultate erzielen, wenn der Betrieb forciert und hohe Erzeugungsmengen erzielt werden. Die Einschränkung eines Thomaswerkes läßt die Gesteigungskosten sofort in empfindlicherer Weise in die Höhe schnellen.

4. Die Kombination Hochofen—Herdofen bietet endlich dadurch einen großen Vorteil, daß ein erheblich größeres Mehrausbringen an fertigem Stahl gegenüber dem Thomaskonverter bei der gleichen Menge Roheisen stattfindet. Denn bekanntlich gehen in großen Thomaswerken durch Abbrand jährlich Werte von großer Höhe verloren, während bei den Roheisenerzprozessen durch Reduktion des Eisengehaltes der Erze ein Zubrand entsteht, der in vielen Fällen ein Ausbringen von über 100 % des metallischen Einsatzes zur Folge hat. Bedingung ist allerdings, daß die im Herdofen zur Verwendung gelangenden Erze möglichst eisenreich und arm an Kieselsäure sind, und daß, um niedrige Betriebskosten zu erzielen, die Oefen Erzeugungen von 150 bis 200 t für Ofen und Tag leisten, Zahlen, die von modernen großen Oefen auf einzelnen Werken in Deutschland heute schon erreicht werden.

Es ist bereits von Petersen auf die große Wichtigkeit der M i s c h e r f r a g e für den Roheisenerz-Prozeß hingewiesen worden. Leider ist das Material, welches mir hierfür zur Verfügung steht, unerheblich, besonders deshalb, weil die Werke auf dem Standpunkt stehen, daß sie ihre mit viel

\* Gekürzter Abdruck des auf dem Internationalen Kongreß, Düsseldorf 1910, gehaltenen Vortrages unter Weglassung des bereits in dieser Zeitschrift veröffentlichten Materials.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1910, 5. Jan., S. 1/39; 12. Jan., S. 58/80.

† „Der basische Herdofenprozeß“, Berlin 1910. Verlag J. Springer, Seite 234, 235.



Geld und großen Schwierigkeiten erkaufte Betriebserfahrungen nicht ohne weiteres anderen bekanntgeben wollen. Es gilt dies vor allem für die heizbaren Mischer, welche als Vorfrischer benutzt werden. Für diejenigen Werke, welche Mischer nur als Sammelapparat und als Entschwefler benutzen, ist zu bemerken, daß ein solcher Apparat sich als ein sehr brauchbares und, besonders bei wechselndem Roheisen, notwendiges Bindeglied zwischen Hochofen und Herdofen erwiesen hat. In Deutschland arbeiten jetzt bereits folgende Stahlwerke mit flüssigem Roheisen, teils wollen sie noch im Laufe dieses Jahres dazu übergehen:

Name des Werkes	Angabe des Verfahrens
1. Kattowitzer A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Hubertushütte bei Beuthen (O.-S.)	mit flüssigem Einsatz
2. Oberschlesische Eisenindustrie A.-G., Abteilung Juliehütte, Bobrek (O.-S.)	mit flüssigem Einsatz und heizbarem 150 t-Mischer
3. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein A.-G., Georgsmarienhütte bei Osnabrück	mit flüssigem Einsatz und einem Vorfrischer zu 150 t, ein 250 t-Vorfrischer (im Bau)
4. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr	mit flüssigem Einsatz
5. Bethlen-Falvahütte, Schwientochlowitz (O.-S.)	mit flüssigem Einsatz und einem Vorfrischer zu 150 t (im Bau)
6. Hüstener Gewerkschaft, Hüsten i. W.	mit flüssigem Einsatz und einem Vorfrischer zu 150 t
7. Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund	Hoesch-Verfahren
8. Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft, Friedenshütte bei Morgenroth (O.-S.) *	mit flüssigem Einsatz
9. Königshütte, Königshütte (O.-S.)	mit flüssigem Einsatz
10. Niederrheinische Hütte in Duisburg-Hochfeld	mit flüssigem Einsatz und heizbarem Mischer
11. Phoenix, Abt. Hörde i. W.	Hoesch-Verfahren mit festem Thomaseisen.

#### I. a) Roheisenerzverfahren mit flüssigem Roheisen von niedrigem und mittlerem Phosphorgehalt bei direktem Bezug des Roheisens vom Hochofen.

Es wird hierbei angenommen, daß der Phosphorgehalt die Grenze von 1% nicht wesentlich überschreitet, weil ein höherer Phosphorgehalt, besonders bei niedrigem Prozentsatz an Schrott, das Verfahren in einem feststehenden Herdofen als nicht wirtschaftlich erscheinen läßt, besonders wenn bessere Qualitäten herzustellen sind.

Nach diesem Verfahren\*\* arbeitend, ist vor allem die der Kattowitzer Aktiengesellschaft gehörige Hubertushütte (Oberschlesien) zu erwähnen; besonders deshalb ist die dortige Arbeitsweise bemerkenswert, weil die Heizung der Martinöfen fast ausschließlich mit Koksofengas erfolgt, worüber Terpitz bereits in dieser Zeitschrift berichtet hat.†

Die Frischarbeit wird in der Weise geführt, daß mittels Chargiermaschine zuerst Erz, Kalk und Schrott und dann flüssiges Roheisen eingesetzt werden, gewöhnlich 50 bis 60% des Einsatzes. Es ist jedoch auch zeitweise auf Hubertushütte schon allein mit nur flüssigem Roheisen gearbeitet worden, was keine Schwierigkeiten bereitet hat, weil die Martinöfen, von denen in der Regel zwei im Betrieb sind, ebenso wie die Hochöfen in 24 Stunden je viermal abstechen.

Nachdem man in Hubertushütte eine Reihe von Jahren in der angegebenen Weise gearbeitet und zufriedenstellende Ergebnisse erzielt hat, ist neuerdings eine Aenderung eingetreten. Da nämlich, wie erwähnt, dort kein Mischer vorhanden ist, machen sich die besonders bei den schwierigen ober-schlesischen Verhältnissen vielfach sehr erheblichen Schwankungen in der Zusammensetzung der einzelnen Hochofenabstiche recht unangenehm fühlbar. Diese Schwankungen sind vor allem für den Chargengang sehr wesentlich, weil es schwierig ist, den für die betreffende Charge richtigen Erzzusatz zu treffen. Denn bekanntlich wird das Erz bereits vorher in den Ofen getan, also zu einer Zeit, wo die Qualität des Hochofeneisens noch durch keinerlei Probe festzustellen war. Es kam deshalb vielfach vor, daß einerseits Chargen zu hart kamen — was das kleinere Uebel war —, dem man durch Erznachsetzen bei verlängerter Chargendauer Rechnung trug, oder daß sie zu weich kamen und überfrischt wurden. In letzterem Falle hilft man sich bekanntlich durch Zusatz von Roh-

\* Nr. 8 beabsichtigt nach dem Hoesch-Verfahren zu arbeiten.

\*\* S. auch P. Kahner: „Studien über die Durchführung des Roheisenerzprozesses im Martinofen“, Königshütte 1909. (Dissertation Berlin.)

† „Stahl und Eisen“ 1910, 15. Juni, S. 1029.



eisen, Spiegeleisen oder dergl., hat dann aber neben einem längeren Chargengang eine Qualitätsverschlechterung durch vermehrten Sauerstoff in Form von Eisenoxydul zu gewärtigen.

Es wird deshalb jetzt so gearbeitet, daß zunächst nicht die ganze voraussichtlich benötigte Erzmengge, sondern nur der größere Teil derselben eingesetzt wird. Gegen das Ende der Schäumperiode wird dann ein Teil der Schlacke, ungefähr die Hälfte, gezogen. Diese hat zwar einen etwas höheren Eisengehalt als die Endschlacke, nämlich 15 bis 18 % gegen 10 bis 11 %, so daß immerhin ein Eisenverlust und damit ein um rund 1 % geringeres Ausbringen entsteht; trotzdem wird diese Arbeitsweise für vorteilhaft gehalten, und zwar besonders wegen einer erheblichen Qualitätsverbesserung des erzeugten Flußeisens, da die gezogene Schlacke die Hauptmenge des Phosphors und Schwefels enthält und deshalb auch bei einem Roheisen mit höherem Phosphorgehalt nicht so leicht eine Rückphosphorung eintreten kann. Nach dem Ziehen der Schlacke wird Probe genommen und nach ihrem Befund wird der zweite Erzzusatz bemessen, der aber vorsichtig zugesetzt werden muß, um eine zu starke Reaktion zu verhindern. Jedenfalls ist nach einiger Uebung so das zur Frischarbeit benötigte Sauerstoffquantum viel leichter zu treffen als früher, ohne daß damit eine Verringerung der Erzeugung eintritt. Das Gewicht der erhaltenen Schlackenmengen ist bei dieser Arbeitsweise ungefähr das gleiche geblieben, desgleichen der Erzverbrauch.

b) Roheisenerzverfahren mit flüssigem Roheiseneinsatz von niedrigem oder mittlerem Phosphorgehalt bei Einschaltung eines heizbaren Mischers.

Wie schon kurz erwähnt, dient ein heizbarer Mischer in der Hauptsache als Sammelapparat und als Entschwefler. Ein solcher Apparat ist auf der *Julienhütte* (der Oberschlesischen Eisenindustrie Akt.-Ges. in Gleiwitz gehörig) seit vier Jahren im Betrieb. Derselbe, einer der ersten heizbaren Mischer Deutschlands, faßt 150 t und ist ein elektrisch kippbarer Rollmischer. Er steht in der Verlängerung der Gießhalle, so daß zu seiner Bedienung die auch dort laufenden Krane benutzt werden können. Die Roheiseneinguß- und Schlackenabgußschнауze liegen auf einer Seite, gegenüber befindet sich die Ausgußschнауze. Ursprünglich befand sich vor der letzten noch eine Scheidewand zum Zurückhalten der Schlacke. Da aber trotz vielfacher Bemühungen diese Scheidewand nicht für längere Zeit betriebsfähig zu erhalten war, so wurde sie später ganz fortgelassen. Der Mischer wird mit Generatorgas geheizt, besitzt jedoch nur Regeneratoren für Luft. Durch diesen Umstand ist die Temperatur keine hohe, dieselbe bewegt sich gewöhnlich zwischen 1300 und 1400 °C. Der Kohlenverbrauch ist nur gering und beträgt bei 400 bis 500 t Roheisendurchsatz in 24 Stunden nur rund 8 t.

Die Versuche, die besonders in der ersten Zeit gemacht wurden, um das Roheisen zu frischn, hatten zwar den Erfolg, daß die Verunreinigungen des Roheisens, besonders der Gehalt an Silizium und Mangan, herabgedrückt wurden; es wurde jedoch anderseits das feuerfeste Futter so stark angegriffen, daß die Haltbarkeit des Mischers in Frage gestellt wurde, besonders weil das Flickern der Seitenwände wegen nicht genügender Zugänglichkeit Schwierigkeiten verursachte. Man verzichtete daher auf das Frischen und benutzte den Mischer nur zu den schon oben genannten Zwecken, für welche er einen hervorragenden Nutzen gewährt. Zieht man ferner die zumal bei den schwierigen oberschlesischen Hochofenverhältnissen unvermeidlich großen Schwankungen in Betracht, so liegt der große Nutzen dieses Apparates klar auf der Hand. Zur Erläuterung des Gesagten dienen die Zahlentafeln 1 und 2 mit Analysenresultaten des Hochofeneisens und des Mischereisens, für die absichtlich zwei Betriebstage gewählt worden sind, an denen die Schwefelgehalte der verschiedenen Abstiche zum Teil sehr hoch sind und anderseits sehr voneinander abwichen; dasselbe gilt von Silizium und Mangan. Es geht daraus hervor, daß auch bei schnellem Wechsel vor allem die Entschweflung doch eine sehr wesentliche ist.

Sehr wichtig ist, daß der durchschnittliche Mangangehalt möglichst hoch ist, weil dadurch die schnelle Abscheidung des Schwefels durch Bildung von Mangansulfid beschleunigt wird. Zwei Monatsdurchschnittsanalysen der Mischerschlacken hatten folgende Zusammensetzung in Prozenten:

Eisen	Kieselsäure	Phosphor	Mangan
26,66	36,50	0,18	14,05
21,59	29,10	0,17	10,25

Die Menge der Schlacke ist nur gering und beträgt 0,4 bis 0,5 % der durchgesetzten Roheisenmenge.

Der Mischer zeigt jetzt eine ausgezeichnete Haltbarkeit und geht augenblicklich ohne Unterbrechung seit 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Jahren. Der Boden und die Seitenwände bis über Schlackenstand bestehen aus Magnesitsteinen, das übrige Mauerwerk und das Gewölbe aus Schamottesteinen.



Zahlentafel 1.

Roheisen Tag- und Nachtschicht vom 19. Februar 1910						Mischer Eisen Tag- und Nachtschicht vom 19. Februar 1910					
Ofen-Nr.	Zeit	Bruch	Schwefel %	Mangan %	Silizium %	Ofen-Nr.	Zeit	Schwefel %	Mangan %	Phosphor %	Silizium %
IV.	4,30	weiß	0,14	0,88	1,13	V.	7,35	0,062	1,88	—	1,21
V.	5,00	„	0,05	2,75	1,03	I.	10,00	0,066	1,90	—	1,12
I.	6,00	„	0,10	1,82	1,65	IV.	12,00	0,066	1,90	0,51	1,17
VI.	7,00	„	0,07	2,08	1,22	V.	2,00	0,061	1,90	—	1,12
II.	7,30	halb.	0,05	2,68	2,13	IV.	5,30	0,058	1,94	—	1,17
IV.	8,15	weiß	0,19	1,13	1,12	I.	6,00	0,061	1,98	—	1,17
V.	8,45	„	0,08	1,99	1,08	II.	6,10	0,061	1,98	0,51	1,12
VII.	9,30	„	0,05	2,52	0,47	V.	8,20	0,061	1,94	—	1,17
I.	10,00	„	0,21	1,38	1,32	I.	11,00	0,056	1,90	—	1,12
VI.	11,00	„	0,07	2,12	1,32	II.	12,15	0,058	1,94	0,50	1,21
II.	11,30	„	0,05	2,75	1,32	IV.	12,45	0,077	1,98	—	1,17
IV.	12,00	„	0,16	1,55	1,41	V.	2,35	0,110	1,98	—	1,12
V.	1,00	„	0,07	2,11	1,27	Durchschnitt:		0,066	1,94	0,507	1,16
I.	2,00	„	0,08	1,94	1,22						
VI.	3,15	„	0,07	2,07	1,32						
IV.	4,15	„	0,10	1,77	1,32						
V.	4,45	grau	0,06	2,44	1,60						
I.VII.	6,00	weiß	0,08	1,96	1,17						
VI.	7,00	„	0,10	1,81	1,03						
II.	7,30	grau	0,05	2,71	1,94						
IV.	8,00	weiß	0,15	1,63	1,32						
VII.	9,30	„	0,07	2,16	0,47						
VI.	11,00	„	0,10	1,74	1,17						
IV.	12,00	halb.	0,07	2,18	1,60						
V.	1,15	grau	0,24	0,91	0,52						
I.	2,15	halb.	0,06	2,37	1,95						
Durchschnitt:			0,097	1,97	1,26						

Ein weiterer Vorteil, den ein solcher Mischer gegenüber dem direkten Bezuge des Roheisens vom Hochofen hat, besteht darin, daß man die auch der Menge nach oft wechselnden Hochofenabstiche vermeidet, vielmehr stets eine ganz genaue Menge dem Martinofen zuführen kann; auch ist es wesentlich, daß man bei Chargen, die zu weich kommen, ein entsprechendes kleines Quantum flüssigen Roheisens schnell nachgießen kann, wodurch die beinahe fertige Charge rasch

Zahlentafel 2.

Roheisen Tag- und Nachtschicht vom 16. März 1910						Mischer Eisen Tag- und Nachtschicht vom 16. März 1910					
Ofen-Nr.	Zeit	Bruch	Schwefel %	Mangan %	Silizium %	Ofen-Nr.	Zeit	Schwefel %	Mangan %	Phosphor %	Silizium %
I.	4,15	grau	0,06	2,49	2,64	V.	7,00	0,072	1,63	—	1,41
IV.VI.	5,00	weiß	0,12	1,53	1,13	II.	7,50	0,075	1,67	0,45	1,37
II.IV.	6,00	grau	0,07	2,01	2,26	III.	9,25	0,059	1,94	—	1,37
V.VII.	7,15	weiß	0,12	1,45	0,61	IV.	11,00	0,067	1,80	—	1,41
I.	8,00	grau	0,03	2,71	2,26	II.	1,30	0,058	1,90	—	1,50
II.IV.	8,45	„	0,05	2,60	2,80	V.	1,45	0,059	1,84	0,44	1,55
V.VI.	9,45	weiß	0,10	1,88	1,32	III.	4,15	0,059	1,87	—	1,55
IV.	11,30	grau	0,07	2,20	2,69	IV.	6,00	0,061	1,97	—	1,55
VII.	12,00	weiß	0,06	2,28	0,80	II.	8,00	0,053	2,00	—	1,41
I.	12,30	grau	0,07	2,24	2,69	V.	9,00	0,061	1,76	0,42	1,41
II.	1,15	„	0,05	2,69	2,80	III.	11,30	0,069	1,73	—	1,37
V.	1,30	weiß	0,10	1,77	0,94	II.	1,30	0,061	1,73	—	1,41
VI.	2,00	„	0,07	2,17	1,32	IV.	3,00	0,054	1,63	—	1,37
IV.	2,30	grau	0,06	2,45	3,29	V.	3,45	0,059	1,63	0,41	1,37
I.	4,30	„	0,06	2,30	2,18	III.	5,15	0,073	1,60	—	1,41
IV.V.	5,15	„	0,07	2,22	2,85	Durchschnitt:		0,063	1,72	0,43	1,43
II.	5,30	„	0,06	2,36	2,75						
VI.	6,00	weiß	0,06	2,26	1,41						
VII.	8,00	„	0,06	2,28	0,70						
I.	8,15	halb.	0,18	1,34	2,42						
IV.	8,45	grau	0,16	1,51	1,88						
V.	9,15	weiß	0,10	1,81	1,45						
II.	10,00	halb.	0,07	2,12	1,65						
VI.	10,30	weiß	0,24	0,94	1,97						
I.	11,30	halb.	0,06	2,40	2,21						
IV.	12,30	weiß	0,22	0,87	0,56						
V.	1,15	„	0,13	0,90	0,89						
II.	1,45	halb.	0,06	2,41	2,82						
IV.VI.	3,45	„	0,10	1,76	1,97						
Durchschnitt:			0,092	2,03	1,93						

aufgekühlt und so das Zusatzquantum in kürzester Zeit in Flußeisen bzw. Stahl umgewandelt wird. Hierbei ist allerdings auf eine sorgfältige Desoxydation zu achten. Dieser letzte Umstand ist besonders beachtenswert, weil beim Roheisenerverfahren die Bemessung der Erzmengung zu Oxydationszwecken, wie schon erwähnt, oft schwierig ist, so daß ein Ueberfrischen leicht eintreten kann.



Ist der gewählte Erzsatz aber zu gering, so kommt die Charge zu hart, und das Nachwerfen von Erz hat gewöhnlich eine Verzögerung der Charge zur Folge. Wird ein größerer Prozentsatz Altmaterialien chargiert, so ist beim Erzzusatz die Qualität dieses Schrotts auch zu berücksichtigen.

Das dem Mischer entnommene Roheisen — gewöhnlich 70 bis 80 % des Gesamteinsatzes — wird, nachdem es gewogen, im Julienhütter Stahlwerk durch einen der drei 60 t-Krane von der Abstichseite in den Ofen gegossen, der vorher mit Schrott, Erz und Kalk beschickt worden ist. Die Gießhalle ist mit drei Kranbahnen ausgerüstet; auf der obersten laufen zwei Krane zu 60 t, auf der mittleren ein Kran zu 60 t und zwei Kokillenkrane zu 10 t und auf der untersten ein schnellgehender Halbportalkran, letzterer besonders für das Gießen kleiner Blöcke. Das Stahlwerk hat sechs Oefen zu je 40 t Fassung, von 9 m Herdlänge und 5 m Breite (zwischen den Platten). Die Ofenhalle ist ausgerüstet mit zwei Chargiermaschinen und zwei Muldenkränen, welche letztere die Materialien heraufheben und vor die Oefen setzen. Direkt neben der Ofenhalle liegt die Generatorhalle mit Staub-sammeln und Kaminen. Eine gemeinsame Gasleitung besteht nicht, vielmehr hat jeder Ofen seine eigenen Gaserzeuger. Diese Anordnung hat sich durchaus bewährt, was in dem geringen Kohlenverbrauch von rund 20 % einschl. Mischer, Sonntagsheizen und Warmmachen der Oefen seinen Ausdruck findet. Die Erzeugungsmenge der Julienhütte je Ofen und Tag beträgt 150 bis 160 t; es werden also ungefähr vier Chargen in 24 Stunden gemacht.

Was nun die so wichtige Frage des Ausbringens betrifft, so ist dieses, richtige Schlackenführung vorausgesetzt, gegeben und von der Zusammensetzung des Roheisens, des Erzes und des Schrotts abhängig. Die richtige Anwendung des Erzsauerstoffes bedingt eine Erhöhung des Metallausbringens durch die Reduktion des in den Erzen enthaltenen Eisens, ein Umstand, der auf die Gesteungskosten von weittragender Bedeutung ist. Naturgemäß ist das Ausbringen dann am höchsten, wenn reine Roheisenerzchargen gemacht werden, ohne Zusatz von Schrott. So hat Dichmann in seiner mehrfach erwähnten Studie über den basischen Herdofenprozeß berechnet, daß theoretisch bei einem Thomaseisen von einer Zusammensetzung von 1,8 % Phosphor, 0,5 % Silizium, 2,0 % Mangan, 4,0 % Kohlenstoff, wobei der Erzbedarf zur Abscheidung der Reduktionsstoffe 28 % beträgt (Erz mit 95 % Eisenoxyd), wozu noch etwa 1 % Manganerz kommt, unter günstigsten Umständen ein Ausbringen von 109,34 % möglich ist. Und zwar beträgt der Zubrand:

für 1,8 %	Phosphor	=	3,60 %
„ 0,5 %	Silizium	=	0,50 %
„ 4,0 %	Kohlenstoff	=	5,88 %
			Sa. 9,98 %
ab Abbrand für 2 %	Mangan		0,64 %
			ergibt Zubrand 9,34 %

In der Praxis ist ein derartiges hohes Ausbringen allerdings wohl noch niemals festgestellt worden.

Das Julienhütter Stahlwerk hat bei einem Roheisensatz von rund 75 %, verhältnismäßig schlechtem Schrott (meist Späne mit rd. 90 % Eisen) und 15 bis 18 % Krivoirog-Erzen ungefähr ein Ausbringen von 100 %.

So wie das Ausbringen läßt sich theoretisch auch die Schlackenmenge ermitteln, die bei gutem Betrieb fallen muß. Die Endschlacke besteht nämlich — wenn keine Laufschlacke gezogen ist — aus:\*

1. der hypothetischen Silikatschlacke, die aus dem Siliziumgehalt des metallischen Einsatzes entsteht,
2. aus der Phosphatschlacke, die aus dem Phosphorgehalt des Einsatzes gebildet wird,
3. aus der hypothetischen Silikatschlacke, welche von der Kieselsäure der Ofenzustellung und
4. aus dem Kieselsäuregehalt aller sonstigen in den Ofen gelangenden Materialien erzeugt wird.

Auf dem Julienhütter Stahlwerk beträgt das Gesamtschlackengewicht ungefähr 20 % vom Ausbringen. Die gezogene Laufschlacke hat ungefähr folgende Zusammensetzung: 20 bis 30 % Eisen, rd. 20 % Kieselsäure, 1,5 bis 2,0 % Phosphor, rd. 8 % Mangan. Die resultierende Endschlacke dagegen enthält: rd. 10 % Eisen, rd. 20 % Kieselsäure, rd. 1,2 % Phosphor, 6 bis 7 % Mangan.

Das Stahlwerk der Rheinischen Bergbau- und Hüttenwesen-Aktiengesellschaft Niederrheinische Hütte zu Duisburg-Hochfeld, welches bisher nur nach dem Schrottprozeß arbeitete, will demnächst ebenfalls flüssiges Roheisen verwenden und in ähnlicher Weise verfahren, wie es auf Julienhütte geschieht.

Aus Abbildung 1 ist bezüglich der Anordnung dieser Anlage das Nähere ersichtlich. Der Plan umfaßt nur die Anlagen des eigentlichen Stahlwerkes und deutet die Verbindung mit dem Walzwerk an. Das Stahlwerk besteht augenblicklich aus vier Oefen, und zwar drei mit einem Einsatz von 45 t und einem mit einem Einsatz von 50 bis 55 t. Wie aus Abbildung 1 zu ersehen, ist die Erweiterung der Anlage um weitere vier Oefen zu je 50 t geplant. Was die Größenverhältnisse der

\* Siehe C. Dichmann; „Der basische Herdofenprozeß“ S. 137.







unteren Oefen betrifft, so haben die Luftkammern rund 60 cbm, die Gaskammern rund 31 cbm Gittermauerwerk. Die Herde der Oefen messen  $10 \times 3,5$  m. Die Beheizung der Oefen erfolgt durch dreizehn Gaserzeuger System Morgan. Die Kranausrüstungen sind aus der Zeichnung genau zu ersehen. Das Roheisen wird vom Hochofen mittels Roheisenwagen vor den Mischer gefahren und dann in diesen mittels Kran gekippt. Die Entnahme vom Mischer erfolgt durch Gießpfannen, die von der Gießgrube aus in den Martinofen entleert werden. Der Mischer selbst faßt 250 t und ist mit Hochofen- oder Generatorgas heizbar. Der zweite Mischer soll entsprechend größer gebaut werden.

Die gegossenen Blöcke von rund 3 t Gewicht werden aus den Gießgruben mittels Abstreifkran in die Tieföfen gesetzt und gelangen von da aus direkt zum Walzwerk. Die Tieföfenanlage umfaßt heizbare und ungeheizte Gruben.

### c) Roheisenerzverfahren mit einem Vorfrischmischer.

Nach diesem Verfahren arbeitet insbesondere die Georgsmarienhütte bei Osnabrück, ferner die Hüstener Gewerkschaft in Hüsten, während die Bethlen-Falvahütte in Oberschlesien im Laufe dieses Sommers einen Vorfrischmischer von 150 bis 175 t Fassung in Betrieb bekommen wird. Das Georgsmarienhütter Stahlwerk hat fünf Oefen zu 40 t — welche jedoch bis 50 t fassen können —, einen Vorfrischmischer von 150 t und einen zweiten von 250 t, welcher aber erst in einigen Wochen in Betrieb kommen wird. Das flüssige Roheisen wird von der in der Nähe befindlichen Hochofenanlage zu der innerhalb des Stahlwerks liegenden Mischeranlage transportiert. Die Chargierbühne der Oefen und der Mischer liegt mit der Hüttensohle auf gleicher Höhe, so daß die Heranschaffung des Schrotts und des flüssigen Roheisens ohne irgendwelche Hebeapparate sehr einfach vor sich gehen kann. Zur Bedienung der Oefen sind zwei Chargiermaschinen vorhanden. Die Gießhalle wird von zwei 60 t-Kranen und einem darüber laufenden 10 t-Hilfskran bedient. Die danebenliegende Mischerhalle enthält zur Beschickung des Mischers eine Chargiermaschine mit einer 30 t- und einer 5 t-Hilfswinde, mittels der die vom Hochofen kommenden Roheisenpfannen von den Transportwagen abgehoben und durch Rinnenstück in den Mischer entleert werden können. Das Vergießen der Chargen geschieht von einer Gießbühne aus in 5 t-Kokillen, die auf Wagen stehen.

Das auf der Georgsmarienhütte in Anwendung stehende Martin-Frischverfahren besteht darin, daß das Roheisen in dem als Mischer gebauten kippbaren Ofen, einem Wellmann-Ofen, vorgefrischt, und daß nach einer bestimmten Zeit ein Teil des Mischerinhalts abgegossen und darauf in einem der Martinöfen, welche inzwischen mit Schrott, Erz und Kalk chargiert sind, fertiggemacht wird. Es unterscheidet sich also wesentlich von dem Talbot-Verfahren, in welchem bekanntlich eine völlige Entfernung aller Verunreinigungen im Kippen selbst durchgeführt wird.

Der Mischer ist auf Rollen gelagert, ebenso die Köpfe, die verschiebbar eingerichtet sind. Das Abrücken der Köpfe sowie das Kippen des Mischers geschieht hydraulisch. Der obere Teil, ebenso die abrückbaren Köpfe bestehen aus bestem Dinasmaterial, während der Herd aus Magnesitsteinen mit darübergestampfter Dolomitmasse hergestellt ist. Die Badtiefe beträgt rund 1 bis 1,2 m. Der Roheiseneinguß und Schlackenabguß liegen auf der vorderen Seite. Die Schlacke wird in einen unter dem Mischer stehenden fahrbaren Schlackenkübel durch Kippen abgegossen; von dort wird letzterer in die Gießhalle gezogen und durch einen der Krane weggeschafft. Das Ausgießen des Vorfrisch-Erzeugnisses geschieht durch eine Ausgußschnauze auf der Rückseite in eine hängende Pfanne. Aus dieser gelangt es mittels Rinne von hinten in die Oefen.

Während das für die Martinöfen erforderliche Gas durch neun Kerpely-Gaserzeuger von je 2600 mm Durchmesser geliefert wird, erhält der Mischer zur Heizung gereinigtes Hochofengas. Letzteres wird in einer Leitung von rund 800 mm Durchmesser direkt bis zum Mischer geleitet. Wie schon an anderer Stelle erwähnt, betrachtet das Werk die Verwertung des Hochofengases als sein Geheimnis; ob es nur reines Hochofengas ohne eine fremde Beimengung ist, entzieht sich deshalb der Beurteilung. Es ist aber festzustellen, daß das Gas mit hoher Temperatur im Mischer verbrennt, daß es ferner ausschließlich zur Heizung der sämtlichen Tieföfen benutzt wird, und daß endlich auch vorübergehend die Martinöfen damit geheizt worden sind. Letzteres mußte man jedoch fallen lassen, weil die Gasmenge, welche dem Stahlwerk vom Hochofen zu Verfügung gestellt werden konnte, nicht ausreichte.

Es ist aber kein Zweifel, daß die Heizung der Martinöfen mit Hochofen- oder Koksofengas nach dem Vorgang der Georgsmarienhütte und der Hubertushütte auch für Deutschland nur noch eine Frage der Zeit ist, da sie eine weitere wesentliche Verbilligung der Betriebskosten mit sich bringt. Auch auf Georgsmarienhütte ist diese insbesondere erst eingetreten, als man die eigene Gaserzeugeranlage für den Vorfrischmischer, welcher für 24 Stunden rund 30 t Kohlen verbrauchte, einstellte und ganz ohne Generatorgas arbeiten konnte. In hervorragendem Maße wird diese Art der Heizung dort zu erstreben sein, wo die Gaskohlen teuer sind (Mk. 15/t und mehr kosten).



Die Arbeitsweise des Mischers ist nun folgende: Nachdem das Hochofeneisen in den Mischer gegossen ist, wird mittels Chargiermaschine Erz und Kalk eingetragen, und zwar an Erz rund 5 bis 6 %, an Kalk 3 bis 4 % auf das Gesamtausbringen berechnet. Das Roheisen hat ungefähr folgende Zusammensetzung: 3,80 % Kohlenstoff, 2,75 % Mangan, 0,4 % Phosphor, 0,6 bis 1,0 % Silizium, 0,05 % Schwefel, 0,40 % Kupfer. Man hat früher im Vorfrischer mit einem höheren Erzsatz gearbeitet, ist aber davon wieder abgekommen, weil es sich als vorteilhafter erwiesen hat, wenn man bloß wenig und nur den größeren Teil der anderen Verunreinigungen entfernt. Dafür ist naturgemäß der Erzbedarf in den Martinöfen jetzt größer und beträgt rund 11 %; der Gesamtverbrauch beträgt demnach 16 bis 17 % bei rund 70 % Roheisen und rund 30 % Schrott. Im Monat Februar ds. Js. war z. B. die Leistung des Vorfrischmischers folgende: Derselbe war bis auf 1½ Tage regelmäßig unter Feuer, und es wurden 62,7 t flüssiges Roheisen durchgesetzt. Die sich ergebende Schlacke hatte einen Eisengehalt von 6,86 %. Es wurde ein Erz mit rund 67 % Eisen verarbeitet (schwedischer Magnet Eisenstein). Dem Mischer wurden durch das Erz 354 t Eisen zugeführt. In 537 t Mischerschlacke sind 36 t Eisen enthalten, mithin wurden rund 90 % Eisen im Mischer aus dem Erz reduziert. Die durchschnittliche Zusammensetzung des Mischereisens war: 3,50 % Kohlenstoff, 1,2 % Mangan, 0,08 % Silizium, 0,15 % Phosphor, 0,02 % Schwefel.

Im Martinofen wurden 1072 t Erze mit 718 t Eisen verarbeitet. An Schlacke entfielen:

Türschlacke	220 t = 2,24 %	mit 25,49 % Eisen = 56 t
Endschlacke	705 t = 7,18 %	mit 9,38 % Eisen = 66 t

Zus. 122 t Eisen;

hierzu kommen noch die 537 t Mischerschlacke, so daß der Gesamtschlackenabfall 14,8 % betrug. Im Erz waren 718 t Eisen, mithin wurden aus dem Erz im Martinofen 83 % des Eisengehaltes reduziert. Das Gesamtausbringen aus dem Erz im Mischer und Ofen war demnach 85,2 %.

In 24 Arbeitstagen wurden 9825 t gute Blöcke hergestellt. Mit Ausnahme von vier Tagen waren zwei Oefen im Betrieb. Die durchschnittliche Erzeugung in 24 Stunden des einen während des ganzen Monats im Betrieb befindlichen Ofens war 224 t, des zweiten Ofens 214 t, was bei dem ersten Ofen 4,75 Chargen mit 47,3 t Ausbringen, beim zweiten Ofen 4,77 Chargen mit 45,1 t ausmacht.

Die größte Wochenerzeugung eines Ofens von Montag morgen 6 Uhr bis Sonntag morgen 6 Uhr war 1464 t; hierbei ist zu berücksichtigen, daß 45 % Hartstahl bis zu 80 kg Festigkeit hergestellt wurden. In den zwei Martinöfen, die stets von dem Mischer bedient werden, wird nur entzilisiertes Material verarbeitet; naturgemäß sind die Reaktionen in den Oefen weniger heftig, und dadurch ist die Haltbarkeit der Ofenzustellung erheblich größer als beim Verarbeiten von nicht vorgefrischem Material. Aus den angegebenen Erzeugungszahlen geht hervor, daß mit dem einen Mischer und zwei Martinöfen mindestens ebensoviel geleistet wird wie im günstigsten Fall mit drei Martinöfen. Als Vorteil ist aber zu betrachten, daß der Mischer — natürlich bei sachgemäßer Zustellung und Behandlung — rund zwei Jahre hält, und daß die Reparaturkosten für denselben bei dieser Arbeitsweise für die Tonne nur wenige Pfennige ausmachen. Als weitere Vorteile des Mischers sind anzuführen:

1. geringere Löhne, da zur Bedienung desselben nur zwei Mann erforderlich sind;
2. Kalk-, Dolomit- und Erzverbrauch sind erheblich heruntergegangen. Der Dolomitverbrauch betrug 2,65 %;
3. das hohe Ausbringen an guten Blöcken (die Abfälle wurden sofort wieder eingesetzt, ohne abgewogen zu werden), nämlich 103 bis 104 %. Der Kohlenverbrauch für die Martinöfen belief sich auf 16,3 %.

Wenn zukünftig der zweite Vorfrischmischer von 250 t Fassung fertiggestellt sein wird, will man beide zugleich in Betrieb nehmen und hofft mit diesen und drei Martinöfen — also mit zusammen fünf Apparaten — die doppelte Erzeugung wie jetzt, also ungefähr 800 bis 850 t im Tag, zu erzielen.

In ähnlicher Weise wie die Georgsmarienhütte arbeitet die Hüstener Gewerkschaft in Hüsten in Westfalen mit einem Vorfrischmischer von rund 150 t Fassung, in dem das Roheisen für die Martinöfen vorgefrischt wird. Im Gegensatz zu Georgsmarienhütte wird dieser Mischer jedoch mit Generatorgas betrieben, welches neuerdings in einer eigenen Gaserzeugeranlage erzeugt wird, wodurch die Betriebskosten nicht unwesentlich höher sein dürften als auf Georgsmarienhütte. Die Stahlwerksanlage besteht aus vier Oefen, zwei zu 30, einem zu 25 und einem zu 40 t Fassung.

Fast in derselben Weise wie Georgsmarienhütte und Hüsten will die Bismarckhütte gehörige Bethlen-Falvahütte arbeiten. Das alte, nur nach dem Schrotverfahren arbeitende Stahlwerk ist durch ein neues ersetzt worden, welches mit allen modernen Hilfsmitteln der Technik ausgestattet ist. Dasselbe besteht vorläufig aus drei Oefen zu 35 t Fassung und einem 150 t fassenden Mischer, welcher als Vorfrischer dient. Außerdem besteht noch ein Ofen zu 15 t Fassung für Fassongießerei.

Ueber die Arbeitsweise mit flüssigem Roheisen selbst liegen zurzeit noch keine Ergebnisse vor, jedoch wird man voraussichtlich zunächst nicht über 50 % flüssigen Einsatz gehen. Da das Werk



ein größeres Blockwalzwerk nicht besitzt, so müssen meist kleine Blöcke gegossen werden. Die Gas-erzeugeranlage besteht aus acht Stück Kerpely-Generatoren von 2600 mm lichter Weite, welche in einen gemeinsamen Gaskanal arbeiten.

Das Stahlwerk von Henschel & Sohn auf der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr, welches bisher meist nach dem Schrottverfahren arbeitete, hat nur versuchsweise flüssiges Roheisen chargiert. Da diese Versuche gute Resultate sowohl hinsichtlich der Qualität als auch der Erzeugung ergaben, will das Werk demnächst ebenfalls dauernd die Arbeitsweise mit flüssigem Roheisen aufnehmen. Bisher wurde letzteres direkt dem Hochofen entnommen; man beabsichtigt jedoch, einen Mischer einzubauen, in dem das Roheisen vorgefrischt werden soll.

## II. Bertrand-Thiel-Verfahren bezw. Hoesch-Verfahren mit flüssigem Einsatz von hohem Phosphorgehalt (Thomaseisen).

Nach diesem Verfahren arbeitet in Deutschland gegenwärtig außer dem Stahlwerk Hoesch, Dortmund, noch der Phönix, Abt. Hörde i. Westf., letzteres Werk aber nur mit kaltem Thomaseisen. Ferner beabsichtigt die Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft zu Friedenshütte bei Morgenroth (O.-S.), das Hoesch-Verfahren einzuführen. Ueber das Hoesch-Verfahren ist in letzter Zeit, besonders in der Arbeit von Dr.-Ing. Petersen\* und zuletzt von Dr.-Ing. Springorum,\*\* eingehend und ungemein interessant berichtet worden. Es erübrigt sich daher, hier näher darauf einzugehen.

Bisher ist nach diesem Verfahren — von einigen geringfügigen Versuchen abgesehen — nur mit Einsatz von Thomaseisen gearbeitet worden. Man glaubte früher annehmen zu müssen, daß Werke, welche Thomaseisen sowieso erzeugten und dieses im Konverter verbliesen, sich hierbei billiger ständen, als wenn dieses Eisen dem Martinofen übergeben wurde. Nachdem für die Selbstkosten in dem Martinstahlwerk von Hoesch hiernach aber Zahlen erreicht sind, welche sich in ungefähr gleicher Höhe wie die des Thomaswerks halten, ist für die Zukunft anzunehmen, daß damit im Martinofen dem Konverter ein ebenbürtiger Konkurrent erwachsen wird. Bedingung ist allerdings, daß das Thomaseisen günstig in bezug auf Silizium und Mangan zusammengesetzt ist. Und zwar gilt als obere Grenze für Silizium ein Gehalt von 0,6%, während es für Mangan empfehlenswert erscheint, einen Gehalt von 2,0% nicht zu überschreiten, weil sonst die Zusammensetzung der hochphosphorhaltigen Zwischenschlacke und der Abbrand ungünstigen Einfluß gewinnen. Denn der Gewinn aus der erhaltenen Zwischenschlacke (Thomasschlacke) ist bei diesem Verfahren ein wesentlicher Faktor, welcher, je nach der Preislage der Thomasschlacke, zwischen 3,50 und 5,00 Mark für die Tonne erzeugten Flußeisens schwankt. Werke, die diesen Gewinn wegen zu geringen Phosphorgehaltes im Roheisen nicht haben, also beispielsweise mit einem Roheisen bis 1,0% Phosphor arbeiten, werden es sich deshalb überlegen müssen, ob sie das Hoesch-Verfahren einführen. Es kommt ferner in Betracht, daß das Hoesch-Verfahren, falls die Einrichtungen dafür nicht von vornherein getroffen sind, größere Anforderungen an Krane, durch das doppelte Abstechen auch eine Mehrarbeit an den Oefen, überhaupt eine größere Kompliziertheit des Betriebes darstellt, die bei objektiver Beurteilung erwähnt werden muß.

Andererseits liegen Versuche über die Verarbeitung flüssigen Roheisens mit höherem Phosphorgehalt (von 1,0 bis 1,8%) im Vorfrischer nach Georgsmarienhütter Art und mit Fertigmachung in feststehenden Oefen in Deutschland nicht vor. Es scheint aber nicht zweifelhaft, daß man unter Voraussetzung einer billigen Heizquelle für den Vorfrischer ähnlich gute Betriebskosten wie beim Hoesch-Verfahren erreichen müßte. Denn auch bei letzterem braucht man einen Mischer, wenn auch nur als Sammelapparat, und dann wird es aller Voraussicht nach gelingen, in dem Vorfrischer bei Thomaseisen ebenfalls, wenigstens zum Teil, eine phosphorreiche Schlacke zu erhalten, so daß sie noch zu Düngezwecken Verwendung finden kann. Es kommt hinzu, daß bei Verwendung eines Vorfrischers es leichter ist, beste Qualitäten herzustellen. Denn während das Vorfrischprodukt von schädlichen Beimengungen befreit ist, enthält die Schlacke der zweiten Periode beim Hoesch-Verfahren noch durchschnittlich 7% Phosphorsäure. Damit ist aber immerhin die Möglichkeit einer Rückphosphorung gegeben, zumal bei härteren Qualitäten mit hochgekohlten Zusätzen. Hiermit soll natürlich durchaus nicht gesagt sein, daß bei dem Arbeiten nach Hoesch nicht auch vorzügliche Qualitäten hergestellt werden. Es bleibt also der Zukunft überlassen, welches Verfahren die günstigsten Betriebsresultate ergeben wird.

Das Roheisenerzverfahren wird in Deutschland auch noch von der Aktiengesellschaft Phönix, und zwar auf dem Hörder Stahlwerk zu Hörde i. Westf., betrieben. Da jedoch den Martin-

\* „Stahl und Eisen“ 1910, 5. Jan., S. 1/39; 12. Jan., S. 58/80.

\*\* „Experimentelle Untersuchungen des Hoeschverfahrens“, „Stahl und Eisen“ 1910, 9. März, S. 396/411.



öfen flüssiges Roheisen wegen der dortigen Einrichtungen nur mit vielen Schwierigkeiten zugeführt werden kann, arbeitet einer der dortigen 25 t-Oefen mit kaltem Thomaseisen nach Art des Hoesch-Verfahrens. Der Chargengang vollzieht sich ungefähr in folgender Weise: Der Ofen wird mit 20 t kaltem Thomaseisen, 4 t schwedischen Magneteisensteinen (mit 1,5 % Phosphor) und 1,5 t gebranntem Kalk beschickt. Das Hörder Thomaseisen enthält rd. 1,8 % Phosphor, rd. 1,5 % Mangan, rd. 0,4 % Silizium und rd. 0,08 % Schwefel. Nach einer Vorfrischperiode von ungefähr fünf Stunden wird die Charge abgestochen und von hinten wieder in den Ofen mittels Stopfen zurückgegossen. Inzwischen ist der Ofen mit rd. 6 t Schrott und rd. 1 t Algiererz (stückiger Roteisenstein, phosphorfrei) und gebranntem Kalk beschickt worden. Außerdem werden noch rd. 300 kg Spiegeleisen zugesetzt, und dann wird in üblicher Weise mit Ferromangan fertiggemacht. Die ganze Charge dauert 7 bis 8 Stunden, und das Ausbringen liegt zwischen 100 bis 103 %. Diese Resultate sind durchaus gute zu nennen, und Hörde hat damit den Beweis erbracht, daß man im Herdofen nach diesem Verfahren auch mit 75 % kaltem Thomaseisen arbeiten kann. Es wird meist weiches Flußeisen hergestellt, bei welchem die Entphosphorung im allgemeinen nichts zu wünschen übrig läßt. Hartes Material macht man hiernach nicht gerne, weil wegen des immerhin noch beträchtlichen Phosphorsäuregehaltes in dem Fertigofen leicht Rückphosphorung eintritt. In Hörde ist übrigens die Thomasschlacke der ersten Periode, die rd. 18 % Phosphorsäure enthält, vielfach nicht zitratlöslich. Die Endschlacke hat nur rd. 7 % Eisen.

Aus diesen Betrachtungen ist zu ersehen, daß in Deutschland nach dem flüssigen Verfahren Roheisen mit einem Phosphorgehalt bis zu 1 % und ferner Roheisen mit einem Phosphorgehalt von über 1,5 % — wenn man diesen Gehalt als die unterste Grenze für Thomaseisen bezeichnet — mit Vorteil verarbeitet wird. Es besteht also eine Lücke, und das ist die für die Verarbeitung eines Roheisens mit 1 bis 1,5 % Phosphor. Da derartiges Eisen, soweit bekannt, dauernd für die Verarbeitung im Herdofen nicht hergestellt wird, können daher hier keine Betriebsergebnisse vorgelegt werden. Es ist das um so bedauerlicher, weil zukünftig die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß in einigen Gegenden unseres Vaterlandes Roheisen von der angegebenen Zusammensetzung sich verhältnismäßig billig wird herstellen lassen. Sollte es dazu kommen, so käme für die Verarbeitung derartigen Eisens — abgesehen vom reinen Talbot-Verfahren — nur die Arbeitsweise nach Hoesch und diejenige mit einem Vorfrischer in Frage, weil der Phosphor nach diesen Verfahren leicht entfernt werden kann. Ausschlaggebend wird aber sein, bei welchem Prozeß man bei der genannten Roheisenzusammensetzung leichter eine Schlacke erhält, die für Dünge Zwecke noch verwendet werden kann. **D i c h m a n n** hat darüber in seinen „Studien“, S. 223 bis 228, ausführliche und sehr interessante Betrachtungen angestellt, wobei er zu dem Schluß kommt, daß es nach dem Bertrand-Thiel-Verfahren möglich sein müßte, eine Schlacke in der ersten Periode mit 17 % Phosphorsäure zu erhalten, wenn das Roheisen 1,0 % Phosphor, 2,0 % Mangan und 0,6 % Höchstgehalt an Silizium hätte, selbst wenn das verwendete Erz frei von Phosphor wäre.

Die zurzeit vorliegenden praktischen Ergebnisse haben diese theoretischen Erwägungen bisher nicht bestätigt, vielmehr dürfte der wirkliche Gehalt an Phosphorsäure bei einem derartigen Roheisen nicht wesentlich höher als 12 % liegen; immerhin aber erscheint es möglich, daß nach einer der genannten Arbeitsweisen ein verkäufliches Nebenerzeugnis zu erzielen sein wird, wenn der Phosphorgehalt des Roheisens zwischen 1 bis 1,5 % liegt. Von großer Wichtigkeit ist dabei jedoch ein nicht zu hoher Siliziumgehalt. Die Anregungen **Dichmanns** sind daher nur mit Freude zu begrüßen, und hoffentlich werden auch in dieser Beziehung die Bemühungen der Stahlwerksingenieure einst von Erfolg gekrönt sein.

## Der Einfluß der Seigerung auf die Festigkeit des Flußeisens.\*

Von **F. Wüst** und **H. L. Felsler** in Aachen.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule zu Aachen.)

(Hierzu eine Kunstdrucktafel.)

**Z**weck der vorliegenden Arbeit ist, zu untersuchen, wie groß der Unterschied der Seigerung auf die mechanischen Eigenschaften des zu Rundeisen ausgewalzten Flußeisens ist. Der Gang der Untersuchung war folgender: Zunächst wurde eine Anzahl von

Blöcken mit quadratischem Querschnitt hergestellt, und zwar: 1 Thomasblock, oben 290 mm, unten 320 mm breit, 1550 mm lang, Gewicht rund 1000 kg; 2 Thomasblöcke, oben 185 mm, unten 175 mm breit, 1050 mm lang, Gewicht rund 250 kg; 1 Siemens-Martinblock, oben 290 mm, unten 325 mm breit, 1550 mm lang, Gewicht rund 1000 kg; 2 Siemens-Martinblöcke, oben 200 mm, unten 225 mm breit,

\* Autoreferat eines vor dem Internationalen Kongreß, Düsseldorf 1910, gehaltenen Vortrages; vgl. „Metallurgie“ 1910, 22. Juni, S. 363/84.



1150 mm lang; Gewicht rund 340 kg. Alle Blöcke wurden von unten gegossen. Die beiden kleinen Thomasblöcke entstammen einer anderen Charge als der große, während bei dem Martinmetall sämtliche drei Blöcke aus ein und derselben Charge gegossen wurden.

Für die mechanischen Prüfungen wurden aus je einem kleinen Thomas- und Martinblock Rundeisen von 34 mm Stärke ausgewalzt, während die vier übrigen Blöcke zur Feststellung der stattgehabten Seigerung dienten. Sie wurden zunächst der Länge nach in der Mitte parallel einer Seite durchgeschnitten, hierauf wurden die Flächen durch Abhobeln geebnet und mit Schmirgelpapier von groben Rissen befreit (siehe Abb. 1 und 2).

Feststellung der Seigerung. Um zunächst ein Bild davon zu bekommen, wie die Seigerung in den Blöcken vor sich gegangen ist, wurden auf den Längsschnitten in fünf nebeneinanderliegenden Reihen bei den großen Blöcken aus je 16 Bohrlöchern und bei den kleinen in gleicher Weise aus je 12 Bohrlöchern mittels eines  $\frac{3}{4}$ ''-Bohrers Proben zur chemischen Analyse entnommen, wie Abb. 3 zeigt.

Um festzustellen, wie die Verteilung der Seigerung im Querschnitt sich gestaltet, wurden die vier anderen Blockhälften in 15 bzw. 12 Stücke zerschnitten. Auch den Querschnitten wurden Analysenproben entnommen, und zwar in der auf Abb. 4 ersichtlichen Weise.

Die Chargenproben hatten nach Angaben der die Blöcke liefernden Werke folgende Zusammensetzung:

I. Thomas-Flußeisen.		II. Siemens-Martin-Flußeisen.	
C . . .	0,07 %	C . . .	0,065 %
Mn . . .	0,53 „	Mn . . .	0,48 „
P . . .	0,05 „	P . . .	0,05 „
S . . .	0,061 „	S . . .	0,04 „
		Si . . .	0,016 „

Die Analysen beschränkten sich auf die Feststellung von Kohlenstoff, Mangan, Phosphor, Schwefel und Kupfer. Da die aus den verschiedensten Proben angestellten Untersuchungen auf Silizium nur verschwindend geringe Mengen dieses Bestandteiles aufwiesen, unterblieb eine weitere Untersuchung, zumal durch eine Reihe früherer Arbeiten festgestellt ist, daß Silizium keine Neigung zum Seigern zeigt.

Kohlenstoff. Die Möglichkeit einer Seigerung des Kohlenstoffs beruht darauf, daß die zuerst erstarrenden Kristalle kohlenstoffärmer sind als die zuletzt abgeschiedenen. Bei hinreichend langsamer Abkühlung ist das Bestreben vorhanden, die Konzentration wieder auszugleichen. Es wird daher zu erwarten sein, daß dort, wo die Erstarrung zuerst vor sich geht, also in der Nähe der Kokillenwandungen sowie am Fuße des Blockes, ein geringerer Kohlenstoffgehalt zu beobachten ist als in der Mitte, welche langsamer abkühlen konnte. Eine weitere Möglichkeit für eine Ungleichmäßigkeit des Kohlenstoffgehaltes ist dadurch gegeben, daß der durch Desoxydations- oder Rückkohlungsmittel eingeführte Kohlenstoff sich nicht gleichmäßig verteilt.

Aetzt man eine geschliffene und polierte Fläche mit Kupferammoniumchloridlösung an, so färben sich die kohlenstoffreicheren Stellen dunkel. Das gleiche geschieht mit den phosphorreichereren, nur zeigen letztere einen bronzefarbenen Ton, welcher leicht gestattet, phosphorreiche Stellen von kohlenstoffreichen zu unterscheiden. Sowohl die Längs- als auch die Querschnitte wurden in dieser Weise geätzt. Zu diesem Zwecke wurden die entsprechenden Stücke mit verschiedenen feinkörnigen Schmirgelpapieren geschliffen und hierauf in einen mit 12 prozentiger Kupferammoniumchloridlösung gefüllten Bottich getaucht. Da nach der Ätzung die Fläche an der Luft rasch anrostet, erfolgten die photographischen Aufnahmen unter Wasser. Abb. 5 und 6 lassen die entstandenen Strukturbilder erkennen.

Nach den obigen Angaben über den Vorgang der Seigerung muß bei den verschiedenen derselben unterworfenen Elementen, abgesehen von dem Grad der Seigerung, eine Gesetzmäßigkeit in der Verteilung zu erwarten sein. Bezüglich des Kohlenstoffes und des Mangans finden Abweichungen von der Gesetzmäßigkeit insofern statt, als in manchen Fällen örtliche Anhäufungen auftreten, wo sie nicht zu erwarten sind. Phosphor und Schwefel dagegen lassen eine Regelmäßigkeit in der Ablegung erkennen, und der Umstand, daß die beiden Elemente, welche zwecks Desoxydation und Kohlhung zugesetzt werden, ein ähnliches, nicht gesetzmäßiges Verhalten zeigen, läßt vermuten, daß die Auflösung des Desoxydations- und Kohlhungsmittels in dem flüssigen Stahl noch nicht zu einer vollständig homogenen Lösung geführt hat.

Um die gefundenen Werte leichter übersehen zu können, sollen die mittleren Werte zusammengestellt werden, und zwar in folgender Gruppierung: Wie die Ätzversuche beweisen, kann man sowohl in den Längs- als auch in den Querschnitten zwei Zonen unterscheiden, eine Randzone, welche ärmer an Fremdkörpern ist, und einen an diesen reicheren Kern. Die Verteilung der Bohrproben ist, wie aus Abb. 3 hervorgeht, so gewählt, daß bei den Längsschnitten die Reihen I und V dem Rande entsprechen, während die Reihen II, III und IV aus dem geseigerten Kern stammen. In den Querschnitten bedeuten ebenfalls die beiden äußeren Reihen m und q Rand-, n, o und p Kernzone. Rechnet man nun die Mittelwerte der Randzonen sowie diejenigen der Kernzonen für sich aus und vergleicht sie unter Berücksichtigung der Anzahl von Einzelwerten, so erhält man für die Seigerung des Kohlenstoffes folgende Zahlen:

	Durchschnittliche Zusammenstellung		Entmischung	
	Rand ‰	Mitte %	absolut	in Hundertteilen
Großer Thomasblock	0,070	0,0725	0,0025	3,5
Kleiner „	0,125	0,111	—	—
Großer Martinblock	0,0757	0,081	0,0053	6,8
Kleiner „	0,070	0,085	0,015	21,4



Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß bei dem großen Thomasblock die Mitte kohlenstoffreicher ist als der Rand, doch nur um einen sehr geringen Betrag. In Hundertteilen des niedrigsten Kohlenstoffgehaltes ausgedrückt beträgt der Entmischungsgrad 3,5 %, ist also praktisch zu vernachlässigen. Bei dem kleinen Blocke findet sich die eigenartige Erscheinung, daß der Rand kohlenstoffreicher ist als die Mitte. Diese Tatsache, welche auch durch die spätere makroskopische Untersuchung des gewalzten Materials bestätigt wird, ist ohne Zweifel darauf zurückzuführen, daß dieses Material nicht in normaler Weise erstarrt ist, sondern daß der Stahl, wie Abb. 2 zeigt, stark gestiegen war. Hierdurch scheinen Unregelmäßigkeiten in der ganzen Verteilung der Fremdkörper aufzutreten, für die eine Gesetzmäßigkeit zunächst nicht zu erkennen ist. Der große Siemens-Martinblock zeigt ebenfalls eine Seigerung des Kohlenstoffes von 6,8 %, während sie bei dem kleinen auf 21,4 % gestiegen ist. Da die beiden Siemens-Martinblöcke von derselben Charge stammen und auch in bezug auf die Art und Weise der Erstarrung miteinander vergleichbar sind, so bestätigt sich hier die Tatsache, daß bei einem kleinen Blocke, also bei rascher Abkühlung, die Entmischung des Kohlenstoffes wesentlich größer ist als bei einem langsamer erstarrenden großen Blocke. Dies stimmt auch durchaus damit überein, daß die Entmischung des Kohlenstoffes darauf beruht, daß die zuerst abgeschiedenen Kristalle kohlenstoffärmer sind als die zuletzt abgeschiedenen. Demnach wird hier eine möglichst langsame Abkühlung die Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung begünstigen, während durch rasche Abkühlung ungleichmäßiges Material entstehen muß. Letzterer Umstand erscheint deshalb von Wichtigkeit, weil der Kohlenstoff dasjenige Element ist, welches auf die Festigkeitseigenschaften des Stahles die größte Einwirkung besitzt. Wenn daher in bezug auf die letzteren das ganze Material eines Blockes keine oder nur sehr geringe Unterschiede zeigen soll, so muß die Entmischung des Kohlenstoffes nach Möglichkeit vermieden werden, was durch Herstellung großer Blöcke weit sicherer erfolgen kann als bei dem Gusse kleinerer.

**Phosphor.** Auch bei dem Phosphor liegen bei der Erstarrung ähnliche Verhältnisse vor wie bei dem Kohlenstoff. Das aus einer phosphorhaltigen Schmelze kristallisierte Eisen enthält weit weniger Phosphor als die Mutterlauge, aus welcher es sich abgeschieden hat. Soweit es sich um reine Eisen-Phosphorlegierungen handelt, liegt auch hier das Bestreben vor, nach dem Beginn der Erstarrung durch Diffusion die Zusammensetzung wieder auszugleichen, so daß schließlich ein Block erfolgen müßte, welcher durchaus gleichmäßige Zusammensetzung hat. Die in Abb. 5 und 6 wiedergegebenen Gefügebilder der mit Kupferammoniumchloridlösung geätzten Proben zeigen hauptsächlich die Verteilung des Phosphors. Es ist oben schon bemerkt worden, daß auch Verschiedenheiten des Kohlen-

stoffgehaltes durch dieses Verfahren zur Geltung kommen, jedoch lehrt die Analyse, daß der Kohlenstoff nur in geringerem Maße geseigert hatte. In allen Fällen, mit Ausnahme des kleinen Thomasblockes, zeigte sich, daß ein dunkler phosphorreicher Kern vorhanden ist, welcher von einem hellen, reineren Rande umgeben ist. Auch hier erhellt, daß die Eigenart des Erstarrungsvorganges bei dem kleinen Thomasblock eine vollständige Veränderung der Seigerungserscheinungen hervorgerufen hat, derart, daß kaum Verschiedenheiten zu beobachten sind. Eine graphische Darstellung der aus den Analysen erhaltenen Resultate ist für den großen Thomasblock in Abb. 7 wiedergegeben. Ähnlich wie dies bei Landkarten für Höhenangaben üblich ist, werden in diesem Falle die Prozentgehalte an den verschiedenen Fremdkörpern durch verschieden stark angelegte Farben angedeutet, derart, daß die stärksten Konzentrationen durch die tiefsten Tönungen dargestellt werden.

Die wie oben berechneten Mittel ergaben die nachstehend zusammengestellten Zahlen:

	Durchschnittliche Zusammenstellung		Entmischung	
	Rand %	Mitte %	absolut	in Hundertteilen
Großer Thomasblock	0,054	0,0965	0,0425	78,7
Kleiner „	0,070	0,075	0,005	7,1
Großer Martinblock	0,0525	0,0838	0,0313	59,6
Kleiner „	0,048	0,083	0,035	72,9

Vorstehende Werte lassen erkennen, daß bei dem großen Thomasblock die Seigerung 78,7, bei dem kleinen 7,1 %, bei dem großen Siemens-Martinblock 59,6, bei dem kleinen 72,9 % beträgt. Wenn wir den kleinen Thomasblock als nicht vergleichbar ausschließen, so ergibt sich hier wiederum die Tatsache, daß die Seigerung in dem großen Blocke geringer ist als in dem kleinen, was durchaus im Einklang mit den Erstarrungsvorgängen steht.

**Schwefel.** Bei den Entmischungsvorgängen des Schwefels liegen ganz andere Verhältnisse vor als bei den bisher besprochenen Elementen. Leider ist zurzeit das Verhalten des Schwefels in der flüssigen Lösung und bei der Erstarrung von Eisenlegierungen noch nicht klar erkannt, doch erscheint es sehr wahrscheinlich, daß auch im flüssigen Zustande schon eine Abscheidung von Sulfiden erfolgt. Sicher ist, daß im festen Zustande der Schwefel bis auf sehr geringe Spuren zur Abscheidung gelangt, und er erscheint dann in dem Kleingefüge in Form rundlicher, grau gefärbter Einschlüsse. Da nun unmittelbar nach der Erstarrung der Schwefel in dem Eisen unlöslich ist, so wird die Abscheidung des Sulfides um so vollständiger sein, je langsamer die Erstarrung vor sich geht. Die aus der flüssigen Lösung herauskristallisierten reineren Eisenkristalle stoßen gewissermaßen den Schwefel vor sich her oder halten ihn zwischen ihren Aesten fest, und dies um so vollkommener, je langsamer die Abkühlung war. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen



Elementen werden wir also hier erwarten müssen, daß die langsame Abkühlung eine Seigerung des Schwefels befördert, während sie durch rasche Abkühlung hintangehalten wird. Daraus muß gefolgert werden, daß bei den großen Blöcken der Schwefel im Vergleich zu den kleinen sehr stark geseigert hat. Um die Verteilung des Schwefels nachzuweisen, besitzen wir in der von Baumann vorgeschlagenen Selbstdruckmethode ein außerordentlich anschauliches Mittel. Es sei erwähnt, daß diese Methode darauf beruht, ein mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtetes Bromsilberpapier auf die geschliffene Fläche aufzulegen und nach etwa einer Minute wieder abzuziehen. Dort, wo Schwefelanreicherungen stattgefunden haben, hat sich ein Niederschlag von schwarzem Schwefelsilber gebildet. In Abb. 8 und 9 sind die Schwefelselbstdrucke der Längsschnitte der Siemens-Martin-Blöcke wiedergegeben. Der Typus, nach welchem die Seigerung des Schwefels erfolgte, ist bei dem großen Thomasblock sowie den beiden Martinblöcken derselbe, während bei dem kleinen Thomasblock Unregelmäßigkeiten nicht zu erkennen sind, wie dies auch schon bei den anderen Vorgängen der Fall war. In den erwähnten drei Fällen tritt ein dunkler Kern, umgeben von einem helleren Rande, auf. Besonders in Abb. 8 erkennt man wieder, daß auch im Rande kleine örtliche Schwefelanhäufungen stattgefunden haben. Es treten senkrecht zum Rande dunkle Linien auf, welche offenbar diejenigen Teile des Schwefels darstellen, die zwischen den am Rande anwachsenden Kristallen bzw. Kristallskeletten festgehalten worden sind. Etwas weniger deutlich, aber doch noch erkenntlich, ist das Auftreten dieser Randeinschlüsse bei den übrigen Blöcken. Auch die Querschnitte entsprechen den Längsschnitten vollkommen; die am Rande eingelagerten Schwefelabscheidungen stehen in allen Fällen senkrecht zum Rande, entsprechend der Richtung der zuerst abgeschiedenen Kristalle.

Eine graphische Darstellung der aus den Analysen erhaltenen Resultate veranschaulicht Abb. 10 für den großen Siemens-Martin-Block.

Aus den Analysenresultaten ergeben sich folgende Mittelwerte:

	Durchschnittliche Zusammenstellung		Entmischung	
	Rand %	Mitte %	absolut	in Hundertteilen
Großer Thomasblock	0,025	0,0615	0,0365	146,0
Kleiner „	0,039	0,043	0,004	10,3
Großer Martinblock	0,035	0,0985	0,0655	187,1
Kleiner „	0,038	0,086	0,048	126,3

Hieraus geht hervor, daß bei dem großen Thomasblock die Entmischung 146 %, bei dem kleinen 10,3 % beträgt, bei dem großen Siemens-Martin-Block 187 %, bei dem kleinen 126,3 %. In voller Uebereinstimmung zeigt sich hier die Regel, daß bei den großen Blöcken, also bei langsamer Abkühlung, eine weit stärkere Seigerung des Schwefels

erfolgt ist als bei rascherer Abkühlung, wie sie bei den kleinen Blöcken vorausgesetzt werden muß.

**M a n g a n.** Auch das Mangan bildet ähnlich wie Phosphor und Kohlenstoff im festen Zustande mit dem Eisen Mischkristalle, und zwar ist diese Mischbarkeit eine vollkommene. Es scheint die Diffusionsgeschwindigkeit des Mangans in das Eisen ziemlich groß zu sein, da es nach noch nicht veröffentlichten Versuchen eines der Verfasser leicht gelingt, einen hohen Prozentgehalt an Mangan in das Eisen in festem Zustande einzuführen. Wenn daher im allgemeinen nur eine geringe Entmischung des Mangans zu erwarten ist, so ist sie immerhin derart möglich, daß bei zu rascher Abkühlung die zuerst kristallisierten Teile einen geringeren Mangan-gehalt besitzen als die zuletzt erstarrten. Die aus den Analysen berechneten Mittel sind nachstehend zusammengestellt.

	Durchschnittliche Zusammenstellung		Entmischung	
	Rand %	Mitte %	absolut	in Hundertteilen
Großer Thomasblock	0,52	0,56	0,04	7,7
Kleiner „	0,59	0,52	—	—
Großer Martinblock	0,38	0,40	0,02	5,2
Kleiner „	0,421	0,466	0,045	10,7

Es zeigt sich, daß die Entmischung des Mangans bei dem großen Thomasblock 7,7, bei dem großen Siemens-Martinblock 5,2, und bei dem kleinen 10,7 % beträgt. In allen Fällen ist daher die Entmischung des Mangans außerordentlich niedrig, doch ist die Tendenz unverkennbar, bei rascher Abkühlung eine größere Seigerung zu zeigen als bei langsamer, wo die nachträgliche Ausgleichung der Konzentration erfolgen kann.

Auf dieser Stelle muß noch auf eine Tatsache aufmerksam gemacht werden, welche einer im Kreise der Eisenhüttenleute weitverbreiteten Ansicht widerspricht. Bekanntlich nimmt man an, daß die Entschwefelung dadurch erfolgt, daß sich das Mangan mit dem Schwefeleisen zu unlöslichem Schwefelmangan umsetzt und die Entmischung des Schwefels in allen Fällen auf die Reaktion  $Fe S + Mn = Mn S + Fe$  zurückzuführen ist. Ist diese Ansicht richtig, die Entmischung des Schwefels also vollständig auf die Bildung von Schwefelmangan zurückzuführen, so muß die Entmischung des Schwefels proportional derjenigen des Mangans sein. Jedenfalls muß dort, wo der höhere Schwefelgehalt sich vorfindet, auch ein entsprechend höherer Mangan-gehalt gefunden werden. Ein Vergleich der Abb. 10 und 11 (graphische Darstellung von Schwefel und Mangan) lehrt aber, daß dies auch nicht annähernd der Fall ist, sondern gerade bei dem großen Siemens-Martinblock, wo die Entmischung des Schwefels 187 % beträgt, nur eine verschwindende Mangan-seigerung zu beobachten ist. Wenn daher einerseits nicht zu leugnen ist, daß diese Reaktion überhaupt stattfindet, so muß andererseits festgestellt werden, daß sie bei weitem nicht diejenige



Wichtigkeit besitzt, welche ihr allgemein zugeschrieben wird.

**Kupfer.** Die Verteilung des Kupfers wurde nur in dem Siemens-Martinmaterial bestimmt. Bei dem Kupfer gilt noch in höherem Maße das für den Schwefel Gesagte, nämlich, daß unsere Kenntnisse über das metallurgische Verhalten des Kupfers noch sehr lückenhaft sind. Die berechneten Mittelwerte ergeben für den großen Martinblock eine Seigerung von 24,4, für den kleinen eine solche von 24,3 %. Es scheint also die Entmischung des Kupfers nicht wesentlich von der Abkühlungsgeschwindigkeit abzuhängen.

**Einfluß der Seigerung auf die mechanischen Eigenschaften.** Wie oben erwähnt, wurde ein kleiner Thomas- und ein kleiner Martinblock zu Rundeisen von 34 mm Durchmesser ausgewalzt. Nach dem Vorblocken wurde der Thomasblock in drei, der etwas schwerere Siemens-Martinblock in vier Teile geschnitten und letztere fertiggewalzt. Auf diese Weise gelang es, die dem Kopf, der Mitte und dem Fuß entstammenden Probestäbe voneinander getrennt zu untersuchen. Aus den Stücken wurden nun fortlaufend je 8 Normal-Zerreißstäbe (20 mm Durchmesser, 200 mm Meßlänge), je 10 kleine Zerreißstäbe (100 mm Meßlänge, 10 mm Durchmesser) und 25 bis 40 Schlagproben (22 mm Durchmesser bei 160 mm Länge) herausgearbeitet. Die 10 mm Zerreißstäbe wurden deshalb gewählt, um die mechanischen Eigenschaften des Materials in ihrer Abhängigkeit von dem in der Mitte des Querschnittes liegenden Seigerungskörper genauer feststellen zu können ohne den Einfluß der reineren Randzone.

Die Verteilung der Seigerungen in dem gewalzten Materiale wurde im Kopf, der Mitte und dem Fuß durch makroskopische Untersuchung festgestellt. Die Ätzung mit Kupferammoniumchlorid zeigte bei der Probe aus dem Kopf des Thomasblockes einen dunklen Rand mit hellem Kern. Diese auffällige Tatsache steht im Einklang mit der oben bereits analytisch gefundenen, daß bei dem kleinen Thomasblock am Rande der Kohlenstoffgehalt größer ist als in der Mitte. Auch bei der Probe aus der Mitte findet sich ein dunkler Rand und eine helle Mitte, während der Fuß ein fast gleichmäßiges Aussehen zeigt. Offenbar hängen diese eigenartigen Erscheinungen mit dem Steigen des Stahles zusammen, durch welches ein vollständig anderer Erstarrungstypus hervorgerufen worden ist. Die gleichen Ätzproben wurden bei dem Martinmetall vorgenommen. Hier sind die beiden oberen Proben mit einem dunkleren geseigerten Kerne versehen, während die unteren, dem Fuße näher liegenden Teile die Verunreinigungen in gleichmäßiger Verteilung enthalten. Ganz ähnliche Erscheinungsformen zeigen die Schwefelselfdrucke nach dem Baumannschen Verfahren. Das Thomasmetall weist hierbei mit Ausnahme einer kleinen Stelle in der Mitte des Kopfes eine ziemlich gleichmäßige Verteilung des Schwefels

auf, während das Martinmetall im Kopfe stark ausgeigert ist, dagegen ist der untere Teil gleichmäßiger zusammengesetzt.

**Zerreißeigenschaft.** Von den statischen, mechanischen Eigenschaften wurden Zerreißeigenschaft, Elastizitätsgrenze, Dehnung und Kontraktion bestimmt. Die Feststellung der Elastizitätsgrenze erfolgt meist in der Weise, daß man durch Entlastungsversuche diejenige Spannung aufsucht, von der ab eine bleibende Dehnung zu beobachten ist. Praktisch fällt diese Grenze übrigens meist mit der Fließgrenze des Materials zusammen.

Die Untersuchung erstreckte sich auf Material, welches in zwei verschiedenen Weisen thermisch behandelt worden war. Eine erste Gruppe von Stäben wurde in einer Gasmuffel auf 1000° erwärmt, hierauf auf 950° abgekühlt und in Eiswasser geworfen, welches kräftig umgerührt wurde. Die Temperaturmessung erfolgte mit Hilfe eines geeichten Le Chatelierschen Thermoelements. Eine zweite Gruppe von Stäben wurde ebenfalls auf 1000° erhitzt und dann langsam abgekühlt.

Eine Uebersicht über das Material erhält man durch Berechnung der Mittelwerte für die verschiedenen Eigenschaften, welche in Zahlentafel 1 für das abgeschreckte, in Zahlentafel 2 für das ausgeglühte Material zusammengestellt sind.

Zahlentafel 1. Mechanische Eigenschaften des abgeschreckten Materials.

	Festigkeit kg/qmm		Dehnung %		Kontraktion %	
	D = 20 mm	D = 10 mm	D = 20 mm	D = 10 mm	D = 20 mm	D = 10 mm
<b>Thomasmaterial</b>						
Kopf . . . . .	55,4	63,51	10,69	16,5	30,0	39,9
Mitte . . . . .	53,9	58,54	12,2	17,0	35,1	38,2
Fuß . . . . .	59,1	53,47	12,31	18,2	28,6	41,2
<b>Martinmaterial</b>						
Kopf . . . . .	59,3	65,41	11,6	13,9	22,8	35,1
Mitte (oben) . . .	61,2	63,12	12,9	14,9	24,1	33,5
Mitte (unten) . . .	59,0	58,08	13,8	15,8	27,8	37,7
Fuß . . . . .	57,7	58,54	14,6	16,4	33,2	38,5

Zahlentafel 2. Mechanische Eigenschaften des ausgeglühten Materials.

	Festigkeit kg/qmm		Dehnung %		Kontraktion %	
	D = 20 mm	D = 10 mm	D = 20 mm	D = 10 mm	D = 20 mm	D = 10 mm
<b>Thomasmaterial</b>						
Kopf . . . . .	39,4	38,8	28,2	26,1	42,1	47,6
Mitte . . . . .	36,9	39,6	28,4	27,5	46,3	47,6
Fuß . . . . .	38,7	39,7	28,1	25,0	43,0	49,2
<b>Martinmaterial</b>						
Kopf . . . . .	42,8	38,4	26,0	26,1	39,2	45,6
Mitte (oben) . . .	41,7	43,0	28,2	22,6	38,5	40,5
Mitte (unten) . . .	40,7	39,0	30,5	32,4	43,6	49,4
Fuß . . . . .	38,9	40,4	30,0	28,2	44,6	49,8

Der Einfluß der Seigerung ergibt sich am deutlichsten aus einem Vergleich der ausgeglühten Materialien, da bei den abgeschreckten, abgesehen



# Der Einfluß der Seigerung auf die Festigkeit des Flußeisens.

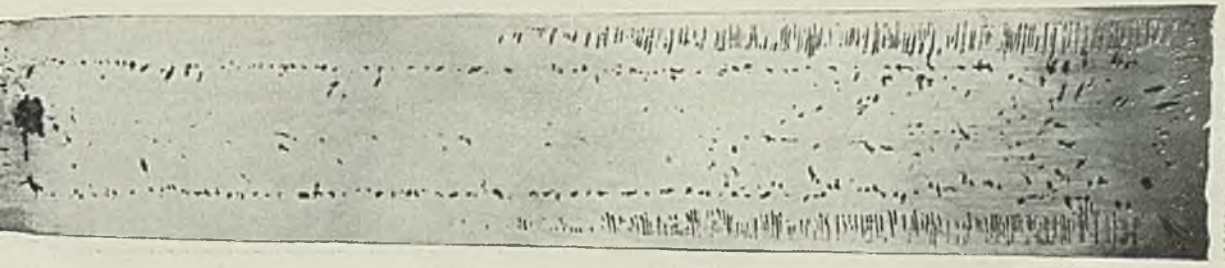


Abbildung 1. Großer Siemens-Martinblock im Längsschnitt.

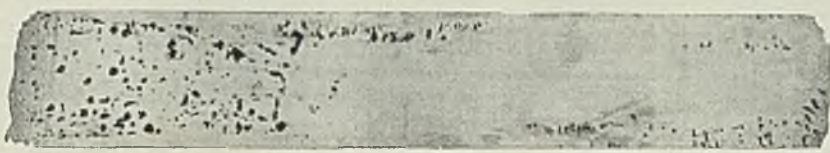


Abbildung 2. Kleiner Thomasablock im Längsschnitt.

I II III IV

A	• • • • •
A	• • • • •
B	• • • • •
C	• • • • •
D	• • • • •
E	• • • • •
F	• • • • •
G	• • • • •
H	• • • • •
I	• • • • •
K	• • • • •
L	• • • • •
M	• • • • •
N	• • • • •
O	• • • • •
P	• • • • •

Abbildung 3. Anordnung der Bohrlöcher im Längsschnitt.

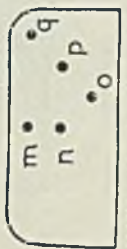


Abbildung 4. Anordnung der Bohrlöcher im Querschnitt.



Abbildung 5. Großer Thomasblock, mit Kupferammoniumchlorid geätzt.



Abbildung 6. Kleiner Siemens-Martinblock, mit Kupferammoniumchlorid geätzt.



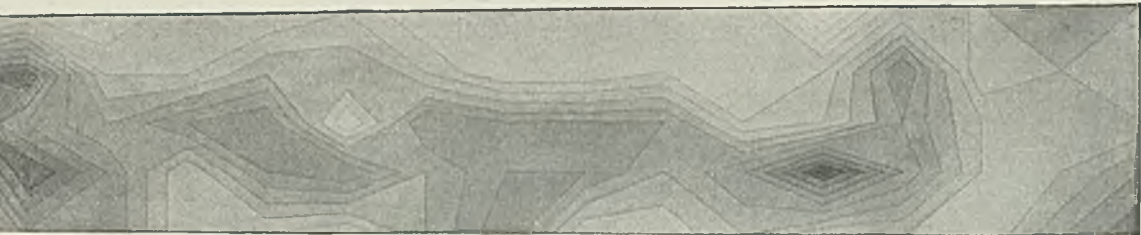


Abbildung 11. Graphische Darstellung der Verteilung des Mangans im großen Siemens-Martinblock.



Abbildung 10. Graphische Darstellung der Verteilung des Schwefels im großen Siemens-Martinblock.



Abbildung 9. Schwefelverteilung im kleinen Siemens-Martinblock.



Abbildung 8. Schwefelverteilung im großen Siemens-Martinblock.

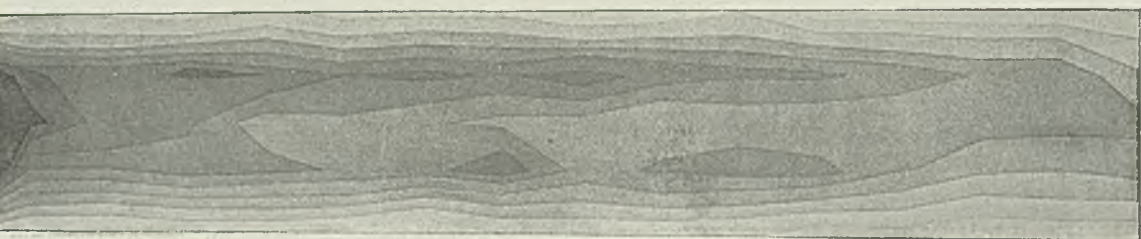


Abbildung 7. Graphische Darstellung der Verteilung des Phosphors im großen Thomasblock.



von dem Einfluß der Seigerung, durch geringe unvermeidliche Fehler bei der Behandlung Unterschiede auftreten können. So läßt ein Vergleich der Festigkeiten erkennen, daß die Unterschiede zweier aufeinanderfolgender Versuche derselben Gruppe größer sein können als diejenigen aus verschiedenen Gruppen.

Die Festigkeit des ausgeglühten Thomasmaterials beträgt im Mittel im Kopf 39,4, in der Mitte 36,9 und am Fuß 38,7 kg/qmm. Kopf und Fuß unterscheiden sich um 0,7 kg, also nur um etwa 1,8 % voneinander. Die entsprechenden Werte bei den dünnen Probestäben sind 38,8 kg im Kopf, 39,6 kg in der Mitte, 39,7 kg im Fuß. Hier ist die Festigkeit im Kopf um 0,9 kg, das sind 2,3 %, niedriger als im Fuß. Auch die Unterschiede bei den Zahlen für die Dehnung sind sehr gering, nur zeigt es sich, daß die dünnen

tischen Probestäben von 22 mm Seitenlänge. Die thermische Behandlung der Stäbe war die gleiche wie diejenige der Zerreißstäbe, d. h. ein Teil wurde in der Muffel erhitzt und abgeschreckt, der andere von 1000 ° an langsam abgekühlt. Die an dem Thomasmaterial erhaltenen Resultate sind in Abb. 12, die an dem Siemens-Martinmetall erhaltenen in Abb. 13 graphisch dargestellt.

Vergleicht man die Zahlen von Abb. 12 (Thomasmaterial) miteinander, so fällt zunächst auf, daß bei dem abgeschreckten Material im Kopf sehr verschiedene Resultate auftreten. Das Mittel 9,97 dieser Gruppe von Proben liegt zwischen den äußersten Werten 3,23 und 14,98. Die mittlere Zähigkeit der dem Fuß entstammenden Proben dagegen beträgt im Mittel 17,49; die äußersten Werte sind 14,01 und

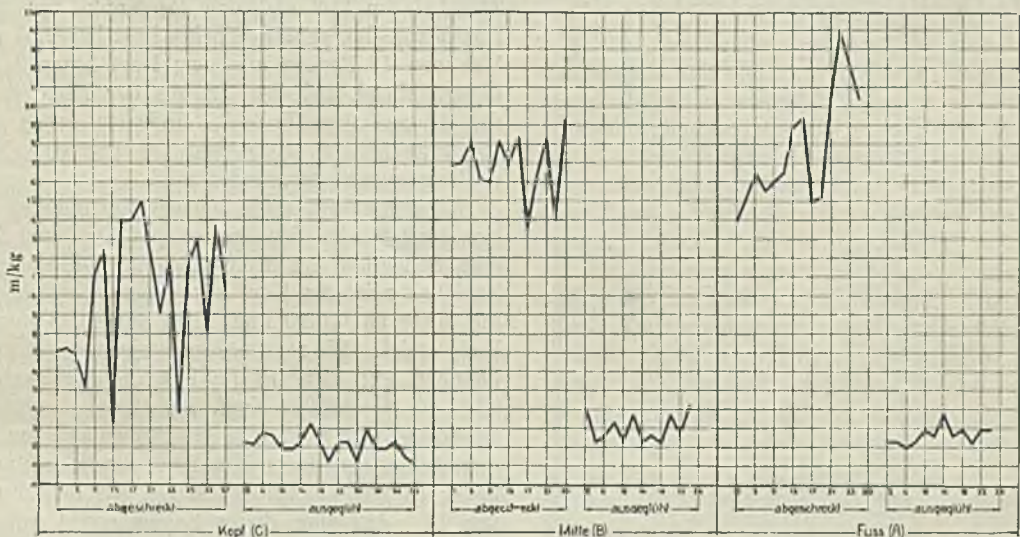


Abbildung 12. Kerbschlagproben des Thomas-Materials.

Probestäbe eine etwas höhere Dehnung besitzen als die Normalstäbe. Die Kontraktion zeigt eine leichte Steigerung vom Kopf bis zum Fuß.

Bei dem Siemens-Martinmetall liegen ähnliche Verhältnisse vor. Während die Unterschiede in der Festigkeit nur sehr gering sind, zeigen Dehnung und Kontraktion eine deutliche Neigung zur Steigerung vom Kopf bis zum Fuß. Bei den Normalstäben beträgt im Kopf die Dehnung im Mittel 26 % und steigt auf 30 % im Fuß, erfährt also eine Zunahme von rund 15 % der Dehnung im Kopf. Die 10 mm-Stäbe weisen ebenfalls eine solche Zunahme der Dehnung von 26,1 % im Kopf auf 28,2 % im Fuß auf, was einer Zunahme von 8 % entspricht. Die Kontraktion beträgt bei den Normalstäben 39,2 % im Kopf gegen 44,6 % im Fuß. Letztere ist also absolut um 5,4 größer, entsprechend rd. 13 % der Kontraktion im Kopf. Ähnliche Verhältnisse zeigen die kleinen Stäbe.

**Kerbzähigkeit.** Die Feststellung der Kerbzähigkeit erfolgte mit Hilfe eines Normalpendelhammers von 75 mkg an eingekerbten quadra-

23,97. Die mittlere Kerbzähigkeit des dem Fuß entnommenen Materials ist daher um rd. 74 % größer als das dem Kopfe entstammende. Von noch größerer Bedeutung erscheint jedoch der Umstand, daß unter den Proben aus dem Fuß keine einzige einen niedrigeren Wert besitzt als das Mittel aus allen Proben, 14,7. Von den Proben aus dem Kopf hingegen ist die Probe 19 die einzige, welche dieses Mittel erreicht, von den Proben aus der Mitte erreichen es 11 von 13, während die beiden anderen nur wenig darunter liegen. Praktisch würde dies bedeuten, daß das Material aus dem Kopf gegen Stöße sehr unzuverlässig ist, indem die Sprödigkeit ein Vielfaches des dem Fuß entstammenden ist. Die Bedeutung dieser Tatsache ist schon von Fr é m o n t erkannt worden, indem er bei stark geseigertem Material stets große Sprödigkeit nachwies.

Ähnliche Verhältnisse finden sich bei dem Siemens-Martinmetall (Abb. 13) vor. Die mittlere Kerbzähigkeit steigt von 6,85 im Kopf auf 10,10 und 12,02 in der Mitte bis auf 13,23 im Fuß. Die Kerbzähigkeit ist demnach im Fuß um 93 % größer als



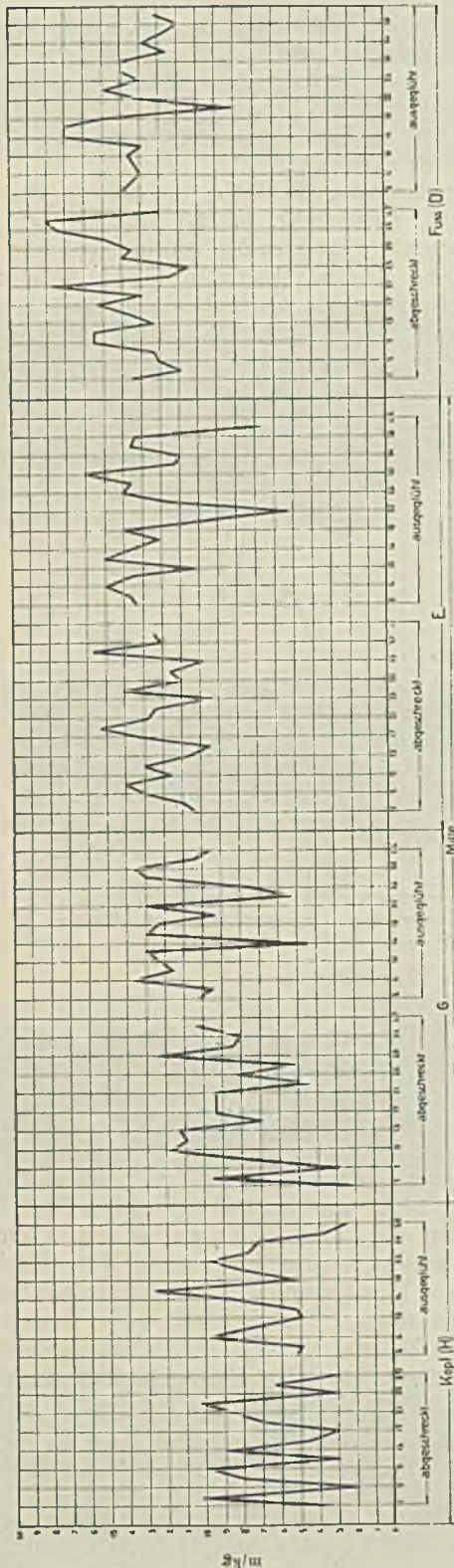


Abb. 13. Kerbschlagproben des Siemens-Martin-Materials.

im Kopf. Das Mittel aus dem ganzen Blocke beträgt 10,5 mkg. Von den Proben aus dem Kopf erreicht nur eine diesen Wert, während aus dem Fuß keine einzige tiefer liegt.

Der ungünstige Einfluß der Seigerung auf die Kerbzähigkeit erscheint daher bei dem vorliegenden stärker seigernden Siemens-Martinblock noch deutlicher als bei dem weniger stark seigernden Thomasblock.

Ein ganz ähnliches Verhalten ist bei den ausgeglühten Proben zu beobachten. Das Thomasmetall zeigt nach dem Glühen im Kopf eine Zähigkeit von 2,09, im Fuß eine solche von 2,60 mkg. Eigentümlich ist die Abnahme der Kerbzähigkeit, welche bei diesem Versuch auftritt, und deren Grund noch nicht festzustellen war. Auch hier übersteigt die Zähigkeit im Fuß diejenige des Kopfes um 25 %. Das Mittel des ganzen Blockes liegt bei 2,57 mkg. Von den 19 Proben aus dem Kopf liegen 3 über diesem Mittel, bei den 12 aus der Mitte 8 und den 12 aus dem Fuße 7. Indessen geben diese Resultate kein richtiges Bild, da erst eine Nachprüfung abgewartet werden muß.

Bei dem ausgeglühten Siemens-Martinmetall zeigt sich zunächst bei den Proben aus Kopf und Mitte eine Steigerung der Kerbzähigkeit. Die niedrigste Zähigkeit zeigt der Kopf mit 6,85 mkg, welche über die Mitte auf 10,10 und 12,02 auf 13,23 mkg im Fuße steigt. Die regelmäßige Steigerung ist unverkennbar, und zwar ist im Fuß die Festigkeit um 93 % günstiger als im Kopf. Das Mittel des gesamten Blockes ist 10,5 mkg. Von den Proben aus dem Kopf erreicht nur eine dieses Mittel, aus der Mitte 8 von 17 bzw. 15 von 19, bei denjenigen aus dem Fuße 17 von 18. Aus allen diesen Zahlen ergibt sich, daß abgeschrecktes Material keine geringere Zähigkeit als ausgeglühtes besitzt.

**Zusammenfassung.** 1. Es wurde festgestellt, in welchem Grade die Seigerung der verschiedenen Fremdkörper im Flußeisen erfolgt, und wie die Konzentrationen verteilt sind.

2. Die Neigung zum Seigern ist am größten bei Schwefel und Phosphor, weniger bei Kohlenstoff, Mangan und Kupfer.

3. Bei den großen Blöcken ist die Entmischung des Schwefels größer als bei kleinen. Die Elemente Phosphor, Kohlenstoff, Mangan zeigen das entgegengesetzte Verhalten.

4. Der Einfluß der Seigerung auf die Zahlen der statischen Zerreißversuche ist nicht sehr erheblich. Immerhin zeigt sich die Tendenz, daß stärker geseigerte Teile geringere Dehnung und Kontraktion haben als die nicht entmischten, während die Festigkeit nicht merkbar beeinflusst wird.

5. Am stärksten ist der Einfluß der Entmischung auf die Kerbzähigkeit. Dieselbe ist außerordentlich gering und unregelmäßig bei dem stark geseigerten Material aus dem Kopf, dagegen gleichmäßig und hoch bei dem weniger entmischten Material aus dem Fuß.



## Chemische und metallurgische Mitteilungen.

### Ueber die Konstitution der Thomas- schlacke.

Von Dr.-Ing. Hermann Blome  
in Düsseldorf.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut  
der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin.)

Es ist aus den Erfahrungen der Praxis bekannt, daß die Zitratlöslichkeit der Phosphorsäure in Thomasschlacken durch Zusatz von Sand beträchtlich zu erhöhen ist, während kieselsäurearme Schlacken zumeist eine geringe Zitratlöslichkeit zeigen. Es ist aber vorläufig noch eine völlig ungeklärte Frage, welche Doppelverbindung zwischen Kalziumtetraphosphat und Silikat die Ursache der höheren Zitratlöslichkeit dieser kieselsäurerreicheren Thomasschlacken ist.

Um über diese Frage Aufklärung zu schaffen, habe ich eine Reihe von Schmelzen hergestellt, bestehend aus wechselnden Mengen von Tetra-  
kalziumphosphat und Kalziumorthosilikat.

Aus folgenden Gründen stellte ich die Mischung so her, daß das Orthosilikat entstehen konnte. Beim Thomasverfahren erfolgt in der ersten Periode des Blasens die Oxydation des Siliziums vor der der übrigen Bestandteile des Roheisens. Die entstehende Kieselsäure findet an dem in der Birne befindlichen Kalk einen großen Ueberschuß an Basis und verschlackt unzweifelhaft zu dem am stärksten basischen Silikat, dem Orthosilikat. Letzteres nimmt im Verlaufe des Verfahrens dann noch weitere Mengen Kalk auf, die man als im Kalziumorthosilikat gelöst betrachten kann. Erst nachdem das Silizium verschlackt ist, beginnt die Oxydation des Phosphors. Das in der Schlacke entstehende Tetra-  
kalziumphosphat findet also bei seiner Bildung an Silikatverbindungen nur das Kalziumorthosilikat vor, mit dem es in Reaktion treten kann. Bezüglich der Vorgänge, die sich in der Thomasschlacke zwischen Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure abspielen, und denen, die sich bei den von mir hergestellten Schmelzen abspielen konnten, bestand also vollkommene Gleichartigkeit.

Als Ausgangsmaterial wurde Kalziumtriphosphat, Kalk und Kieselsäure benutzt. Wegen der leichten Reduzierbarkeit des Kalziumtriphosphates konnten die Schmelzen nicht im Kohletiegel unter Benutzung des elektrischen Ofens ausgeführt werden. Der hohe Schmelzpunkt der Mischungen, der vielfach bei 1800° lag, machte auch die Benutzung eines anderen Tiegelmateriale unmöglich. Ich schmolz deshalb das Material mit dem Knallgasbrenner zu kleinen Kugeln zusammen; die so erschmolzenen Stücke wurden dann wieder pulverisiert und nochmals zusammengeschmolzen. Ich hatte so die Gewähr, daß die Masse völlig durchgeschmolzen war.

Schaubild Abb. 1 zeigt die Ergebnisse der Zitratlöslichkeit der einzelnen Schmelzen sowohl für Phosphorsäure als auch für Kalk und Kieselsäure. Zugleich ist in dieses Schaubild die Schmelzpunktskurve eingetragen.

Die Kurven zeigen zwei scharf ausgeprägte Maxima, und zwar sowohl für die Zitratlöslichkeit als auch für den Schmelzpunkt. Das erste Maximum liegt bei der Zusammensetzung der Schmelze, die der chemischen Formel  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5, 2 \text{CaO}, \text{SiO}_2$  entspricht. Auf Grund dieses Maximums liegt die Annahme nahe, daß hier entweder eine Doppelverbindung zwischen Tetra-  
kalziumphosphat und Kalziumorthosilikat entsprechend der Formel  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5, 2 \text{CaO}, \text{SiO}_2$  vorliegt, oder aber, daß bei der Reaktion von einem Molekül Tetra-  
kalziumphosphat und einem Molekül Kalziumorthosilikat aus der Schmelze ein Kalziumsilikophosphat auskristallisiert, das eine besonders hohe Zitratlöslichkeit besitzt. Aehnliche, aber noch viel schärfer ausgeprägte Verhältnisse liegen vor bei dem zweiten Maximum, das der Zusammensetzung  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5, 4 (2 \text{CaO}, \text{SiO}_2)$  entspricht.

Ich unterzog sodann die Ergebnisse der Lösungsversuche einer graphischen Betrachtung unter Zugrundelegung des Dreiecksdiagramms. Um die Lage einer aus drei Komponenten bestehenden Schmelze graphisch darzustellen, ist es im allgemeinen nötig, ein dreiaxiges System anzuwenden. Da aber jene drei Komponenten zusammen 100% ergeben, liegen die Schnittpunkte der Koordinaten, die den verschiedensten Mischungsverhältnissen entsprechen, alle in der Ebene, die durch ein gleichseitiges Dreieck umgrenzt wird, das auf den Achsen gleiche Teile abschneidet.

Stellt die X-Achse die Prozente des in der Schmelze vorhandenen Kalkes, die Y-Achse die Prozente der Phosphorsäure und die Z-Achse die Prozente der Kieselsäure dar, so entspricht die auf der X-Achse liegende Ecke des Dreiecks einem Gehalte von 100% Kalk, die auf der Y-Achse liegende Ecke einem Gehalte von 100% Phosphorsäure und die auf der Z-Achse liegende Ecke einem Gehalte von 100% Kieselsäure.

Das Kalziumorthosilikat wird dargestellt durch einen Punkt der Dreiecksseite, die die X-Achse und Z-Achse miteinander verbindet, das Tetra-  
kalziumphosphat durch einen Punkt der Dreiecksseite, die die Y-Achse und X-Achse miteinander verbindet. Alle aus Kalziumorthosilikat und Kalziumtetraphosphat bestehenden Schmelzen liegen auf der Verbindungslinie dieser beiden Punkte.

Schaubild Abb. 1 gibt die Lagen der Schmelzen 1 bis 9 auf der Linie a an. Die Punkte I' bis 9' geben die Zusammensetzung der Lösungen der entsprechenden Schmelzen in zweiprozentiger Zitronensäure an. Die aus Schaubild Abb. 1 er-



sichtlichen prozentualen Mengen von Kalk, Kieselsäure und Phosphorsäure, die aus den Schmelzen gelöst worden sind, wurden derart umgerechnet, daß ihre Summe 100 % ergibt.

Verbindet man diese Punkte 1' bis 9' miteinander, so sieht man, daß diese Linie in ihren Hauptzügen in gleichartiger Richtung verläuft, wie die Kalziumorthosilikat-Tetrakalziumphosphatlinie; sie ist jedoch um ein gewisses Stück zur Kalkecke hin verschoben, d. h. die Lösungen enthalten alle verhältnismäßig mehr Kalk als die entsprechenden Schmelzen.

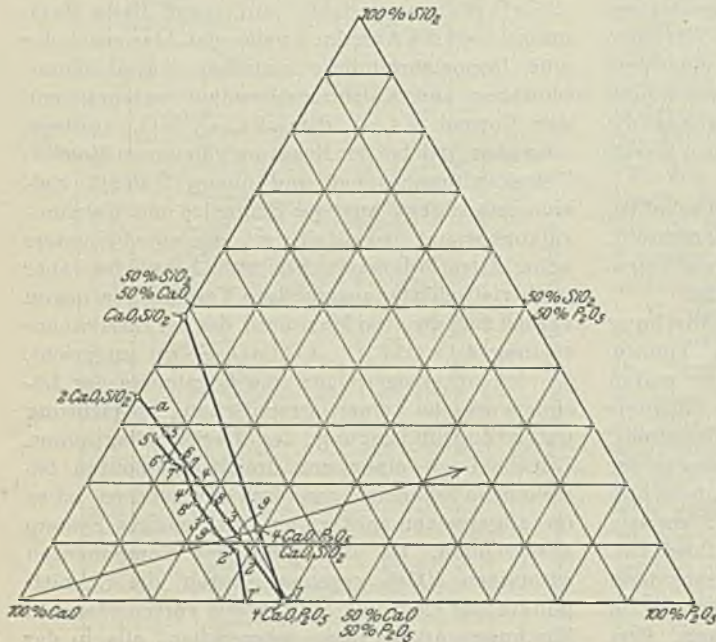


Abb. 1. Graphische Darstellung der Versuchsschmelzen.

Eine Aufklärung über diese Erscheinung ergab die Bestimmung des freien Kalkes in den Schmelzen.

Zur Bestimmung des freien Kalkes in Schmelzen ist bisher die Methode gebräuchlich, durch Behandlung mit Zuckerlösung den Schmelzen den vorhandenen freien Kalk zu entziehen. Diese Methode ist jedoch keinesfalls genau. So haben Untersuchungen, die von Philippi\* angestellt worden sind, ergeben, daß aus dem Kalziumorthosilikat bei 0,2 g Einwage von 200 cem 10prozentiger Traubenzuckerlösung und bei 15stündigem Schütteln 38,6 %, aus dem Metasilikate 7,6 % Kalk gelöst wurden. Ich wandte daher ein im hüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin ausgebauten Verfahren an, nach welchem freier Kalk in Schmelzen mit Hilfe von Schwefelwasserstoff bestimmt wird. Die zu untersuchende Substanz wird hierbei in einem Porzellanschiffchen in einer Glasöhre aus schwerschmelzbarem Glase

auf ungefähr 700° bis 800° erwärmt. Durch diese Röhre wird drei Stunden lang gut getrockneter Schwefelwasserstoff geleitet, der sich mit dem vorhandenen freien Kalk zu Kalziumsulfid umsetzt. Zum Schluß wird statt des Schwefelwasserstoffes Wasserstoff durchgeleitet und im Wasserstoffstrom erkalten gelassen. Es wird auf diese Weise vermieden, daß sich im Verlaufe der Abkühlung bei niedrigerer Temperatur Schwefel auf dem Porzellanschiffchen niederschlägt, eine Erscheinung, die man an allen kälteren Stellen des Rohres beobachten kann. Die Versuche von Philippi haben ergeben, daß das Meta- und das Orthosilikat hierbei nicht verändert werden.

Bevor ich die Bestimmung des freien Kalkes nach diesem Verfahren an den Schmelzen vornahm, stellte ich durch Versuche fest, daß das Verfahren auch anwendbar ist bei Anwesenheit von Kalziumtriphosphat wie auch von Kalziumtetraphosphat. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war, daß alle Schmelzen wechselnde Mengen von freiem Kalk enthielten, die zwischen 2 und 6 % schwankten. Dieser Gehalt an freiem Kalk erklärt die Verschiebung der Lösungslinie im Dreiecksdiagramm zur Kalkecke hin. Zitronensäure besitzt ein großes Lösungsvormögen für Kalk, und es ist anzunehmen, daß die Wagnersche Lösung den Schmelzen ihren freien Kalk stets vollständig entzieht.

Aus diesen Untersuchungen betr. freien Kalk geht weiterhin die Tatsache hervor, daß in Schmelzen, die aus Kalk, Kieselsäure und Phosphorsäure

in solchen Mengenverhältnissen bestehen, daß sich Tetrakalziumphosphat und Kalziumorthosilikat bilden kann, stets eine Abspaltung von Kalk stattfindet, daß also Tetrakalziumphosphat und Kalziumorthosilikat nicht zu einer Doppelverbindung sich vereinigen, sondern daß in diesen Schmelzen Kalk, Kieselsäure und Phosphorsäure zu Verbindungen zusammentreten, die von geringerer Basizität sind. In zwei der bisher ausgeführten Schmelzen besitzen diese unter Abspaltung von Kalk entstandenen Verbindungen, wie aus Schaubild Abb. 2 ersichtlich, Maxima von Zitratlöslichkeit.

Das zweite der Zusammensetzung  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 4 (2 \text{CaO}, \text{SiO}_2)$  entsprechende Maximum kam für die weiteren Untersuchungen nicht in Betracht, da Thomasschlacken mit einem Gehalt von 22,9 % Kieselsäure nicht erblasen werden.

Die weiteren Arbeiten erstreckten sich daher auf die Untersuchung des der Zusammensetzung  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2 \text{CaO}, \text{SiO}_2$  entsprechenden Maximums, besonders auf die Untersuchung und Fest-

\* Dissertation 1908: „Schmelz- und Lösungsversuche in der Reihe Kalk-Kieselsäure“.



stellung des aus der Schmelze in dieser Zusammensetzung auskristallisierenden Bestandteiles.

Dem von mir angewandten Schmelzverfahren entsprechend fand bisher stets eine überaus schnelle Abkühlung der Schmelzen statt, da die Temperatur der erschmolzenen kleinen Stücke von 0,5 bis 1 g Gewicht in wenigen Sekunden von 1800 auf 1000° sank. Es folgt hieraus, daß die bisher gefundenen Werte nur relative sind; sie geben die Eigenschaften der verschiedenen Schmelzen an unter der Voraussetzung einer für alle Schmelzen gleichen schnellen Abkühlung.

Die Erfahrungen der Praxis aber haben ergeben, daß die Art der Abkühlung von bedeutendem Einfluß auf die Zitratlöslichkeit ist. Entnimmt man nämlich einem Blocke Thomasschlacke eine Analysenprobe aus der infolge Berührung mit dem Schlackenwagen schnell abgekühlten äußeren Kruste und eine aus der Mitte des Blockes, so findet man in der ersten Probe eine viel geringere Zitratlöslichkeit als in der zweiten. Ebenso erreicht man eine um so höhere Zitratlöslichkeit gleich zusammengesetzter Schlacken, je größer die Schlackenwagen sind, in die die Schlacke gegossen wird. Die Zitratlöslichkeit ist abhängig von der Geschwindigkeit der Abkühlung; geht diese langsam vor sich, so erhöht sich die Zitratlöslichkeit, geht sie schnell vor sich, so erniedrigt sie sich. Es mußte also darum eine größere Schmelze der Zusammensetzung  $4 \text{ CaO}, \text{P}_2\text{O}_5, 2 \text{ CaO}, \text{SiO}_2$  hergestellt werden, um die Abkühlung über mehrere Stunden ausdehnen und die durch dieses Verfahren bedingten Veränderungen feststellen zu können.

Ich verwendete zur Ausführung dieser Schmelzen einen Ofen, der mit Knallgas geheizt wurde, und welcher in allen Teilen, die der Gefahr des Schmelzens unterlagen, mit Wasserkühlung versehen war. Die Kühlung des Bodens wurde derart eingestellt, daß stets eine Schicht von 5 bis 10 mm Dicke des eingesetzten zu schmelzenden Materials ungeschmolzen blieb, auf welchem die Schmelze ruhte, so daß diese keine Gelegenheit hatte, Verunreinigungen aus dem Ofenmaterial aufzunehmen. Die Schmelzung wurde derart ausgeführt, daß unter allmählicher Verringerung der Gaszufuhr die Schmelze sich in zwei Stunden von 1800° auf 1400° abkühlte; die weitere Abkühlung spielte sich im Verlaufe einer Stunde ab. Die Zitrat-

löslichkeit dieser Schmelze für Phosphorsäure, die bei schneller Abkühlung 66,7% betrug, war bei dieser Behandlung auf 84,5% gestiegen. Die langsame Abkühlung hatte also eine beträchtliche Steigerung der Zitratlöslichkeit bewirkt. Welche Vorgänge spielten sich nun in der Schmelze bei langsamer Abkühlung ab?

Wie oben festgestellt, enthalten alle schnell abgekühlten Schmelzen verschiedene große Mengen von freiem Kalk. Dieser Gehalt an freiem Kalk weist darauf hin, daß in den Schmelzen eine Auskristallisation eines Bestandteiles unter Abscheidung von freiem Kalk stattfindet. Dieses Kristallisationsprodukt besitzt in jeder Schmelze eine

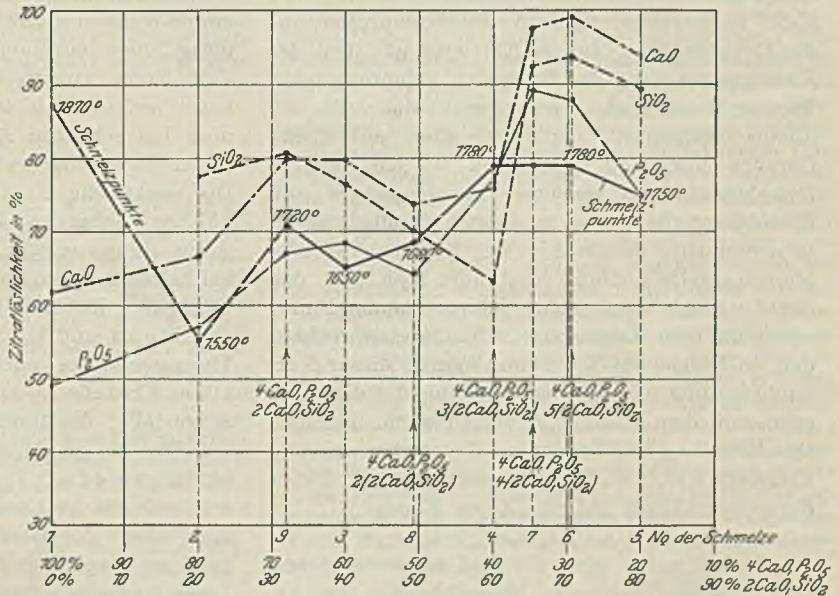


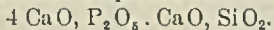
Abb. 2. Zitratlöslichkeit und Schmelzpunkte der Versuchsschmelzen.

andere Zusammensetzung und andere Zitratlöslichkeit. Gemeinsam ist ihnen allen jedoch die Eigenschaft, daß sie nicht genügend Kalk besitzen, um in ihrer Zusammensetzung dem Tetrakalziumphosphat + Kalziumorthosilikat entsprechen zu können. Sie liegen also im Dreiecksdiagramm auf einer Kurve, die bezüglich der Tetrakalziumphosphat-Kalziumorthosilikatlinie von der Kalk-ecke fort zur Kieselsäure-Phosphorsäureseite hin verschoben ist. Nun ergab die Bestimmung des freien Kalkes in der langsam abgekühlten, der Zusammensetzung  $4 \text{ CaO}, \text{P}_2\text{O}_5, 2 \text{ CaO}, \text{SiO}_2$  entsprechenden Schmelze, an verschiedenen Stücken ausgeführt, 6,4 und 6,8% freien Kalk, während die schnell abgekühlte Schmelze nur 4,3% enthält. Diese Vermehrung des Gehaltes an freiem Kalk bei langsamer Abkühlung deutet darauf hin, daß das Kalksilikophosphat, welches bei der Reaktion zwischen einem Molekül Tetrakalziumphosphat und einem Molekül Kalziumorthosilikat unter Abscheidung von freiem Kalk sich bildet, zu seiner völligen Auskristallisation bei einer bestimmten,



dicht unter dem Schmelzpunkt liegenden Temperatur einer gewissen Zeitdauer, d. h. langsamer Abkühlung, bedarf. Geht die Abkühlung schnell vor sich, so findet nur eine teilweise Auskristallisation dieses hochzitratlöslichen Kalksilikophosphates unter Abscheidung einer entsprechend kleinen Menge freien Kalkes statt; erreicht jedoch die Abscheidung des freien Kalkes ein Maximum durch günstigste Abkühlungsbedingungen, so kristallisiert auch ein Kalksilikophosphat aus, dessen Zitratlöslichkeit ein Maximum darstellt.

Aus der Betrachtung des Dreieckdiagrammes geht nun ohne weiteres hervor, daß dieses aus der der Zusammensetzung  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5, 2 \text{CaO}, \text{SiO}_2$  entsprechenden Schmelze unter Abscheidung von Kalk auskristallisierende Kalksilikophosphat auf der Geraden liegt, die die Kalkecke mit dem der Zusammensetzung der Schmelze entsprechenden Punkte 9 verbindet, wenn man diese über 9 hinaus verlängert, denn bei allen auf dieser Geraden liegenden Schmelzen ist das relative Mengenverhältnis zwischen Phosphorsäure und Kieselsäure gleich, während der Kalkgehalt sinkt, je weiter sich die Gerade der Kieselsäure-Phosphorsäureseite nähert. Verbindet man nun den dem Tetrakalziumphosphat entsprechenden Punkt mit dem dem Kalziummetasilikate entsprechenden, so bezeichnet der Schnittpunkt dieser Verbindungslinie mit der Verlängerung der die Kalkecke mit dem Punkte 9 verbindenden Geraden eine Mischung der Zusammensetzung: Kalk 58,05%, Kieselsäure 12,52%, Phosphorsäure 29,43%. Dieses Mengenverhältnis entspricht der Formel:



Es lag nahe, eine dieser Zusammensetzung entsprechende Schmelze auszuführen. Die Abkühlung wurde wieder, wie vorher, über  $2\frac{1}{2}$  Stunden ausgedehnt. Der Schmelzpunkt der Mischung liegt bei 1700°.

Diese Schmelze löste sich ohne nennenswerten Rückstand in 2prozentiger Zitronensäure nach halbstündigem Schütteln. Die Untersuchung auf freiem Kalk ergab 0,6%. Der Gehalt der Schmelze an freiem Kalk ist also praktisch gleich Null, da der geringfügige festgestellte Gehalt von 0,6% in der nicht zu erreichenden vollständigen Homo-

genität der Schmelze und der nicht völligen Reinheit der verwendeten Substanzen seinen Grund findet. Hier liegt also eine Schmelze vor, in welcher bei der Abkühlung keine Abscheidung von freiem Kalk stattfindet, in welcher also aller Kalk, alle Phosphorsäure und Kieselsäure als gebunden anzusehen sind. Dieses Ergebnis deutet mit höchster Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß das aus der der Zusammensetzung  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5, 2 \text{CaO}, \text{SiO}_2$  entsprechenden Schmelze bei günstigster Abkühlung unter Abscheidung von Kalk auskristallisierende hochzitratlösliche Kalksilikophosphat mit der der Formel  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{CaO}, \text{SiO}_2$  entsprechenden Schmelze identisch ist.

Ist aber die Schmelze  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{CaO}, \text{SiO}_2$  dieses Kalziumsilikophosphat, so ist es auch nicht nötig, diese langsam abzukühlen, da in diesem Falle keine Auskristallisation aus einer Mutterlauge erforderlich ist, sondern diese Schmelze muß bei schneller Abkühlung dieselben chemischen Eigenschaften zeigen wie bei langsamer. Die praktische Ausführung einer schnell abgekühlten Schmelze bestätigte diese Annahme. Auch diese war in 2prozentiger Zitronensäure bei halbstündigem Schütteln ohne nennenswerten Rückstand löslich.

Stead und Ridsdale haben für die in der Thomasschlacke vorkommenden blauen, monoklinen Kristalle die Formel  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{CaO}, \text{SiO}_2$  aufgestellt. Es kann nicht angenommen werden, daß hier ein gemeinsames Kristallisieren der Verbindungen  $4 \text{CaO}, \text{P}_2\text{O}_5$  und  $\text{CaO}, \text{SiO}_2$  stattfindet, sondern mit Bestimmtheit ist anzunehmen, daß hier eine Doppelverbindung zwischen Tetrakalziumphosphat und Kalziummetasilikat vorliegt. Diese Kristalle sind also kristallographisch wohl ausgebildete Vertreter des Kalziumsilikophosphates in der Thomasschlacke, dessen Anwesenheit von maßgebendem Einfluß auf deren Zitratlöslichkeit ist. Dieses Kalziumsilikophosphat kristallisiert aber nur bei äußerst langsamer Abkühlung aus der stark basischen Thomasschlacke unter Abscheidung von freiem Kalk aus, ein Vorgang, der eine einwandfreie Erklärung für den großen Einfluß der langsamen Abkühlung auf die Zitratlöslichkeit der Thomasschlacke gibt.

### Beitrag zum Studium der ternären Spezialstähle.

Albert M. Portevin hat als Carnegiestipendiat\* dem Iron and Steel Institute eine sehr eingehende Arbeit\*\* über den oben genannten Gegenstand eingereicht, der wir folgendes entnehmen:

Frémont zeigte, daß beim Scherversuch Zugspannungen auftreten und nicht, wie Vicat annahm, Gleitspannungen. Frémont wies dies durch makrographische Untersuchungen an Kohlenstoffstählen nach. Namentlich bei dem einfachen Scherversuch, bei wel-

chem bekanntlich die Probe nur an einem Ende aufgelagert ist, gelang es Frémont, eine einfache Beziehung zwischen den Konstanten der Scherprobe und denjenigen der Zugprobe in Kohlenstoffstählen festzustellen. Die Ermittlung der Querschnittsverminderung geschieht bei der Scherprobe durch Messung der Entfernung der größten Ordinate vom Nullpunkt des Diagrammes.

Portevin untersucht im ersten Teile der vorliegenden Arbeit den Einfluß der Spezialzusätze auf die Scherfestigkeit, die Beziehungen der Konstanten der Scherprobe zu der Mikrostruktur des Stahles und schließlich die Beziehungen zwischen den Konstanten der Zugprobe und denjenigen der Scherprobe in Hinsicht auf die Kontrolle der Frémontschen Formel. Der zur

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 14. Juli, S. 1080.

\*\* „The Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs“ 1909, Bd. 1, S. 230/364.



Scherprobe benutzte Apparat ist der von Frémont\* beschriebene. Es wurden die bereits von Guillet untersuchten Spezialstähle mit Mangan, Chrom, Wolfram, Vanadium, Molybdän, Titan, Tantal und Bor einer Prüfung unterzogen. Es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten der Untersuchung einzugehen, und wir begnügen uns deshalb mit den vom Verfasser gegebenen allgemeinen Schlußfolgerungen. Es zeigte sich, daß die Ergebnisse der Scherversuche ähnlich denen der Zugversuche ganz bedeutend durch die Struktur beeinflusst werden, und daß letztere zur Unterscheidung der einzelnen Stahlklassen, wie perlitische, martensitische, polyedrische usw. Stähle herangezogen werden kann. Damit die Scherprobe imstande ist, die Zugprobe zu ersetzen, müßte für die Spezialstähle eine geeignete Formel gefunden werden, welche die charakteristischen Ergebnisse der Scherprobe zu denjenigen der Zugprobe in Beziehung bringt. Die Anwendung der Frémontschen Formel für die Kohlenstoffstähle auf die Spezialstähle war nicht möglich. Die Aufstellung einer neuen Formel von allgemeiner Geltung hätte unter Berücksichtigung der folgenden drei Faktoren erfolgen müssen:

1. der Natur des Zusatzes,
2. der Struktur des Stahles,
3. der Grenzen der Zugfestigkeit, in welchen diese Formel anwendbar wird.

Es kann kein Zweifel darüber herrschen, daß die Charakteristiken der Zugprobe und die der Scherprobe von gemeinsamen veränderlichen Größen abhängig sind. Doch wird die Formel verwickelt durch die Verwendung anderer veränderlicher Größen, die von Fall zu Fall verschieden sind. Es ist daher nicht möglich, eine einfache Beziehung, die gleichzeitig auf eine große Klasse von Stählen anwendbar ist, aufzustellen; hieraus folgt jedoch nicht, daß die Scherprobe der Zugprobe unterlegen wäre. Erstere ist vielmehr charakteristisch für andere Eigenschaften. Ferner lassen sich die Proben für den Scherversuch mit großer Leichtigkeit herstellen, und schließlich bietet die Scherprobe den großen Vorteil, daß bei der Kleinheit der Versuchsstücke deren Homogenität gewährleistet ist und die Proben sich in nächster Nähe voneinander nehmen lassen. Der Einfluß örtlicher Fehler kann durch geeignete Probenahme vollkommen ausgeschaltet werden, während die Zugprobe nur Durchschnittswerte ergibt. Selbstverständlich kann dieser letztere Umstand auch zugunsten der Zugprobe angelegt werden.

Portevin behandelt im zweiten Teile seiner Arbeit den Einfluß der chemischen Zusammensetzung, der Struktur und der Wärmebehandlung auf den elektrischen Widerstand der Spezialstähle. Bekanntlich hat Le Chatelier den Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf den elektrischen Widerstand des Stahles in dem nach ihm benannten Gesetz in eine Formel gebracht, und Benedicks hat später daraus abgeleitet, daß äquivalente feste Lösungen des Eisens gleichen elektrischen Widerstand besitzen. Dieses Gesetz wurde für eine ganze Reihe von Zusätzen, für Kohlenstoff, Aluminium, Silizium, Phosphor, Chrom, Mangan, Kobalt, Nickel, Arsen, Molybdän und Wolfram, nachgeprüft, und es ergab sich die Formel:

$$\rho = 7,6 + 26,8 \sum C \text{ Mikroohm f. d. qmm.}$$

In dieser Formel bedeutet  $\rho$  den elektrischen Widerstand des Stahles, 7,6 den elektrischen Widerstand von reinem Eisen, und  $\sum C$  ist die Summe der in Kohlenstoff ausgedrückten Werte für die im Eisen gelösten Elemente. Den Kohlenstoffwert erhält man bekanntlich durch Division des bei der Analyse sich

ergebenden Gehaltes an dem betreffenden Fremdkörper durch das Atomgewicht des Elementes und Multiplikation des Ergebnisses mit 12, dem Atomgewicht des Kohlenstoffes. Benedicks machte bereits darauf aufmerksam, daß diese Formel sich nur auf verdünnte Lösungen anwenden läßt, und daß es sehr schwierig ist, die obere Grenze für die Anwendbarkeit dieser Formel festzustellen. Dieselbe liegt wahrscheinlich zwischen 2 und 3 %.

Bei der experimentellen Untersuchung verfuhr Portevin nach folgender Methode: Das Potentialgefälle zwischen zwei Punkten des zu untersuchenden Probestabes von 120 mm Länge und 8 mm Durchmesser wurde gemessen und mit dem Potentialgefälle zwischen zwei Punkten eines von demselben Strom durchflossenen Normalprobestabes verglichen. Schwankungen im Durchmesser gehärteter Stähle oder solcher, die sich nicht bearbeiten ließen, und die deshalb auf der Schmirgelscheibe auf den angegebenen Durchmesser gebracht werden mußten, wurden durch Umrechnung in geeigneter Weise ausgeglichen. Alle Versuche erfolgten bei Temperaturen zwischen 16 und 23° C. Jede Gruppe von Spezialstählen wurde in zwei Reihen untersucht: als geglähte und abgeschreckte Stähle. Die Abschrecktemperaturen richteten sich nach den für die meisten Stähle bekannten Umwandlungstemperaturen, und nur für die Vanadium- und Titanstähle war eine neuerliche Ermittlung dieser Umwandlungspunkte notwendig, die im Anhang I bzw. II der Portevin'schen Arbeit wiedergegeben ist.

Allgemein ließen sich aus den Ergebnissen der Untersuchung des elektrischen Widerstandes und der Mikrostruktur im Zusammenhange mit der Wärmebehandlung folgende Schlüsse ziehen: Vor allem ist die Tatsache auffallend, daß das Gesetz des spezifischen elektrischen Widerstandes ternärer Stähle mit der Menge des zugesetzten Elementes plötzliche Sprünge aufweist, die mit den Veränderungen der Mikrostruktur übereinstimmen. Trägt man diese Gesetze in Kurvenform auf, so lassen sich diese im allgemeinen in eine Anzahl geradlinige Teile zerlegen, welche für eine bestimmte mikroskopische Zusammensetzung des Stahles, Perlit, Martensit, Polyeder- oder Doppelkarbid-Struktur, charakteristisch sind.

In den perlitischen Stählen steigt der elektrische Widerstand ständig mit dem Prozentgehalte des zugesetzten Elementes und läßt sich in bezug auf letzteren Faktor meist durch eine lineare Formel darstellen. Beim Abschrecken wird der elektrische Widerstand erhöht, übereinstimmend mit dem Uebergang des Kohlenstoffes in feste Lösung. In vielen Fällen war es möglich, die von Benedicks festgestellte Tatsache zu bestätigen, daß Stähle mit etwa 0,8 % Kohlenstoff im normalen Zustande etwa 0,27 % ihres Kohlenstoffes in fester Lösung enthalten. Die Gegenwart gewisser Elemente, wie beispielsweise Molybdän, scheint diesen letzteren Wert umzuändern.

Bei den martensitischen Stählen ist die Zunahme des elektrischen Widerstandes mit demjenigen des Prozentgehaltes der zugesetzten Elemente geringer als bei den perlitischen Stählen. Beim Härten ist die Veränderung des Widerstandes für die Stähle niedrigen Kohlenstoffgehaltes praktisch gleich Null. Für die martensitischen Stähle mit 0,8 % Kohlenstoff zeigt sich beim Härten eine Erhöhung des elektrischen Widerstandes, deren Bedeutung mit zunehmendem Gehalte des Zusatzes abnimmt. Nicht der gesamte Kohlenstoff martensitischer Stähle ist daher gelöst.

Die polyedrischen Stähle zeichnen sich durch eine schnelle Abnahme des elektrischen Widerstandes mit der Zunahme des Gehaltes an dem zugesetzten Elemente aus. Beim Härten erleiden sie keine Veränderung, bzw. eine geringe Verminderung des elektrischen Widerstandes. Letztere fällt mit dem

\* „Bulletin de la société d'encouragement“ 1901, September.



Auftreten von Martensit in Form von Lanzettenkristallen zusammen, speziell in Stählen, welche an die martensitischen grenzen.

Bei den Doppelkarbid-Stählen können zwei Fälle auftreten. Der Zusatz des Spezialelementes steigt und veranlaßt eine Zunahme der Karbidmenge (Chrom- und Wolframstähle und Vanadiumstähle mit 0,8 % Kohlenstoff und weniger als 5 % Vanadium), während der elektrische Widerstand praktisch konstant bleibt; oder aber die Menge des Karbides schwankt mit steigenden Zusätzen des Spezialelementes (Vanadiumstahl mit geringen Kohlenstoffgehalten und solcher mit 0,8 % Kohlenstoff und mehr als 7 % Vanadium) und der elektrische Widerstand wird wesentlich erhöht, übereinstimmend mit der erhöhten Konzentration der das Karbid umgebenden festen Lösung.

Die Veränderung des Widerstandes beim Härten hängt sowohl von der Natur des Gefügebestandteiles, welcher das Karbid umgibt, als auch von der Lösungs-fähigkeit dieses letzteren ab. Die perlitischen und die doppelkarbidhaltigen Stähle erfahren eine Erhöhung ihres elektrischen Widerstandes beim Härten, welche derjenigen gewöhnlicher perlitischer Stähle entspricht, und welcher unter Umständen diejenige Erhöhung zuzuzählen ist, welche sich aus der Auflösung des Karbides ergibt (Vanadiumstähle). Stähle mit martensitischer Grundlage weisen beim Härten eine geringere Zunahme des elektrischen Widerstandes auf als die Stähle der vorhergehenden Klasse. Diejenigen Stähle, die zum großen Teile aus fester Lösung bestehen, erleiden beim Härten im allgemeinen keine Veränderung. Es ist selbstverständlich, daß das Auflösen des Kohlenstoffes beim Härten von den sämtlichen Phasen der Wärmebehandlung, wie Erhitzungstemperatur, Erhitzungsdauer, Abkühlungsgeschwindigkeit und Geschwindigkeit des Durchlaufens der kritischen Intervalle, abhängig ist. Die Untersuchung dieser Verhältnisse will der Verfasser zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung machen.

Die Benedicksche Formel läßt sich nur für solche Stähle anwenden, die niedrige Gehalte an Spezialelementen aufweisen. Die Grenzen der Anwendbarkeit liegen bei niedrigem Kohlenstoffgehalte (0,2 %) etwa wie folgt:

- Nickelstahl bei weniger als 2 %,
- Chromstahl bei weniger als 1 %,
- Wolframstahl bei 7 %,
- Aluminiumstahl bei 1 %,
- Molybdänstahl bei 5 %,
- Vanadiumstahl bei 3 %,
- Titanstahl bei weniger als 0,5 %,
- Borstahl bei 0,2 %.

Die Benedicksche Formel ist als eine Gleichung der Tangente an den Beginn der Kurve aufzufassen, welche den elektrischen Widerstand in Abhängigkeit vom Prozentgehalte des zugesetzten Elementes darstellt. Die beiden physikalischen Größen: elektrischer Widerstand und Härte, sind Funktionen einer großen Anzahl veränderlicher Faktoren; abgesehen von diesen, gibt es gewisse gemeinsame Faktoren, deren Einfluß sich, soweit er nicht von dem der ersteren verdeckt wird, durch Übereinstimmung in dem Äußeren der Kurven des elektrischen Widerstandes und der Härte bemerkbar macht. In gewissen Fällen ließ sich daher auch eine Ähnlichkeit der Widerstandskurven mit den Guillettschen Härtekurven feststellen.

Portevin bemerkt schließlich zusammenfassend, daß die Untersuchung des elektrischen Widerstandes bei den Spezialstählen in Anbetracht der Mikrostruktur derselben sehr verwickelt ist, andererseits aber, allgemein gesprochen, die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung bestätigt. Namentlich in bezug auf den Einfluß des Härtens gibt die Untersuchung des elektrischen Widerstandes neue Mittel an die Hand, wie

sie die mikroskopische Untersuchung nicht zu geben imstande ist. Der große praktische Vorteil ist hierbei der, daß eine Reihe von Versuchen mit derselben Probe ausgeführt werden können, ohne daß letztere dabei zerstört zu werden braucht. Diese Tatsache ist wohl imstande, die Untersuchung des elektrischen Widerstandes den übrigen Untersuchungsmethoden der Eisenlegierungen würdig an die Seite zu stellen.

In einem ersten Anhang untersucht der Verfasser den Einfluß des Vanadiums auf die Umwandlungspunkte des Stahles, in zwei Versuchsreihen mit 0,2 % Kohlenstoff und steigendem Vanadiumgehalte (bis 10 %), sowie mit 0,8 % Kohlenstoff und steigendem Vanadiumgehalte (bis etwa 8 %). Pütz\* hatte seinerzeit gefunden, daß ein geringer Vanadiumzusatz (0,2 %) den Punkt  $A_1$  etwa um 10° C erhöht und ein weiterer Zusatz ohne Einfluß auf diesen Punkt ist. Der Punkt  $A_{3,2}$  wird mit steigendem Vanadiumgehalte erhöht. Die Bestimmung der kritischen Punkte erfolgte in der vorliegenden Arbeit nach der Differentialmethode von Roberts-Austen mit einem doppelten Saladin-Chatelierschen Galvanometer. Die Erhitzung der Proben geschah im gereinigten Stickstoffstrom. Zahlentafel 1 gibt die Versuchsergebnisse der ersten Reihe mit 0,2 % Kohlenstoff.

Zahlentafel 1.

Vanadium %	Erhitzung ° C	Abkühlung ° C
0,60	810	905 810 730
0,75	810	895 810 780
1,04	795	920 805 690
1,54	800	945 800 —
2,98	840	950 830 —
5,37	812	960 815 —
7,39	860	? 840 590
10,27	?	— 820 570

Zahlentafel 2.

Vanadium %	Knick in der Erhitzungskurve ° C	Rekaleszenz bei der Abkühlung ° C
0,25	800	740
0,60	800	738
0,80	800	740
1,15	798	740
1,58	785	732
2,89	790	730
4,99	782	720
7,85	780	700

Zahlentafel 3.

Titan %	Umwandlungspunkt	
	Beim Erhitzen $A_{c1}$ ° C	Beim Abkühlen $A_1$ ° C
0,32	755	716
0,64	800	765
0,72	810	765
2,57	812	765
4,68	825	765
8,71	828	768

Man erkennt aus dieser Zusammenstellung, daß bis zu einem Gehalte von 1 % Vanadium die kritischen Temperaturen fast konstant bleiben, um über diesen Gehalt hinaus mit dem Prozentsatze an Vanadium zu fallen.

Ein zweiter Anhang enthält Versuche über den Einfluß des Titans auf die Umwandlungspunkte des Stahles. Auch hier wurden zwei Reihen mit 0,6 % Kohlenstoff und 0,1 % Kohlenstoff und steigendem Titangehalte untersucht. Die Stähle der ersten Reihe dienten vornehmlich der Ermittlung des Punktes  $A_1$ ; Zahlentafel 3 enthält die Versuchsergebnisse.

\* Pütz: „Der Einfluß des Vanadiums auf Eisen und Stahl.“ „Metallurgie“ 1906 S. 649.

Die Punkte bei der Erhitzung sind nicht sehr deutlich. Ueber den Einfluß des Vanadiums auf den Punkt  $A_1$  lassen sich keine bestimmten Schlüsse ziehen. Zahlentafel 2 gibt die Ergebnisse der Haltepunktsbestimmungen der Reihe mit 0,8 % Kohlenstoff wieder.



Die Stähle der zweiten Reihe mit 0,1 % Kohlenstoff dienen zur Ermittlung der Aenderung der Punkte  $Ar_2$  und  $Ar_3$ . Bei der Erhitzung waren die Ergebnisse nicht genau zu deuten. Bei der Abkühlung erscheinen

Zahlentafel 4.

Titan %	Umwandlungspunkt		
	$Ar_3$ ° C	$Ar_2$ ° C	$Ar_1$ ° C
0,42	860	780	690 —
0,88	850	780	690 610
1,40	830	780	690 580
2,57	830	780	690 620

die Umwandlungspunkte nach und nach in abgerundeterer Form. Zur Vereinfachung der Ableseung hat Portevin diese Kurven in die Rosenhainischen sogenannten abgeleiteten Differentialkurven umgezeichnet, d.h. in Kurven, welche

die einem gleichen Temperaturabfall entsprechende Veränderung der Ablenkung des Differential-Galvanometers, in Temperatur ausgedrückt, darstellen. Aus diesen Kurven ersah man, daß  $Ar_3$  durch Titanzusatz erniedrigt wird, während  $Ar_2$  und  $Ar_1$  nicht beeinflußt werden. Geringe Temperaturentwicklungen zwischen 620 und 580° lassen sich nicht erklären. Die Zahlentafel 4 enthält die Versuchsergebnisse dieser Reihe.

Schließlich hat der Verfasser einen Vergleich aufgestellt zwischen: 1. der Temperatur-Zeitkurve, 2. der Osmondschen Kurve, 3. der Differentialkurve nach Roberts-Austen und 4. der Rosenhainischen abgeleiteten Differentialkurve. Die drei letzten Kurven wurden aus den Angaben der ersten berechnet. Es ergaben sich in den Fällen 3 und 4 höhere Werte als in 1 und 2.

Oberhoffer.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

8. Dezember 1910.

Kl. 7 a, S 28 066. Verschiebevorrichtung für Walzwerke. Wilhelm Spliethoff, Mülheim-Ruhr.

Kl. 10 a, K 41 784. Schrägkammerofen, bei welchem die Heizzüge durch eine mittlere Wand in zwei vollständig getrennte Gruppen geteilt sind. Fa. Aug. Klönne, Dortmund.

Kl. 24 c, K 41 607. Aus Verteilungsrost und darüber liegendem Brennrost zusammengesetzter Heizrost für Gasfeuerungen. F. Janáček, Wien.

Kl. 24 c, G 28 725. Gaserzeuger mit drehbarer Schachtwand. Emil Goldmann, Karchowitz b. Peiskretscham, O.-Schl.

Kl. 24 f, B 57 528. Wanderrost mit kippbarem Schüttrichter. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Kl. 31 a, K 43 487. Kupolofen, dessen der Gicht zuströmende abgesaugte Gas zur Winderhitzung benutzt und mit frischer Luft gemischt werden. Jacob Kaussen, Eilendorf, Landkreis Aachen.

Kl. 31 a, R 29 967. Wagerecht ausschwingbarer Schachtdeckel für Tiegelerschmelzöfen. Carl Reuning, Osnabrück, Martinstr. 71.

Kl. 31 c, J 13 034. Kernstütze mit Kopf aus einer formbaren Masse. Oscar Jeidel, Berlin, Am Johannistich 1.

Kl. 31 c, M 40 971. Kern mit veränderbarem Durchmesser für Gußformen. Peter C. Merillat, Winfield, Iowa, V. St. A.

Kl. 31 c, M 41 283. Rundschüttelvorrichtung für Blockgußformen. Mensing, Bruckmann & Cie., Neuß a. Rh.

12. Dezember 1910.

Kl. 7 a, S 28 731. Universalträgerwalzwerk. Wwe. Adelheid Sack, geb. Schreiber, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 7 f, B 52 266. Vorrichtung zum Walzen von Spiralbohrern. Otto Becker, Köln, Vorgebirgsstr. 37.

Kl. 10 a, St 14 863. Liegender Koksofen mit vertikalen Heizzügen, bei welchen das Gas unten in die Heizzüge eintritt und die Luft ebenfalls von unten (parallel mit dem Gas) durch in den Bindern angeordnete Kanäle zugeführt wird. Fa. Carl Still, Recklinghausen, Westf.

Kl. 19 a, M 37 688. Verfahren zum Zusammenschweißen von Eisenbahnschienen mit Laschen. Franz Melaun, Neubabelsberg.

Kl. 21 h, G 29 050. Elektrischer Drehstrom-Induktionsofen für metallurgische Zwecke; Zusatz zum

Patent 199 354. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Berlin-Nonnendamm.

Kl. 21 h, G 29 671. Verfahren zur Inbetriebsetzung von Induktionsöfen, deren Schmelzrinne mit einem schon in der Kälte, aber erheblich schlechter als das zu erhitzende Metall leitenden Material ausgekleidet ist. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Berlin-Nonnendamm.

Kl. 24 c, F 28 098. Gaserzeuger mit zentraler Gassammelnocke. Anatole Fichet u. René Heurtey, Paris.

Kl. 26 a, N 11 694. Vorrichtung zum Entfernen von Graphit aus Gas- und anderen Retorten durch Einführen von Luft. Adolf Neumann, Bremen, Isarstr. 82.

Kl. 40 a, R 23 902. Verfahren zum Brikkettieren geschwefelter Erze u. dgl. mit Sulfidflauge. Jacob Shotwell Robeson, Comden, N.-Y., V. St. A.

Kl. 49, M 40 326. Verfahren zum Zertrennen von Masseln. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A. G., Wetter a. d. Ruhr.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

12. Dezember 1910.

Kl. 1 b, Nr. 443 369. Elektromagnettrommel für magnetische Separation mit einseitig feststehendem Magnetsystem. Magnet-Werk, G. m. b. H., Eisenach.

Kl. 7 a, Nr. 443 245. Walzen zur Herstellung von Doppel-T-Eisen mit gleichmäßig dicken Flanschen auf Duo- oder Triowalzwerken. Fritz Padberg, Haspe i. W.

Kl. 7 a, Nr. 443 246. Walzen zur Herstellung von [-Eisen mit gleichmäßig dicken Flanschen auf Duo- oder Trio-Walzwerken. Fritz Padberg, Haspe i. W.

Kl. 7 a, Nr. 443 752. Hubvorrichtung für die Mittelwalze von Triowalzgerüsten. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 10 a, Nr. 443 177. Vorrichtung zum Reinigen der Steigrohre bei Koksofenanlagen. Karl Feldmüller, Langendreer.

Kl. 10 a, Nr. 443 327. Koksflamofen. Jakob Klos, Wattenscheid.

Kl. 19 a, Nr. 443 305. Schienenstoßverbindung zur Verhütung von Erschütterungen der Fahrzeuge durch Anstoßen der Räder gegen die Schienenköpfe. F. Keßler u. H. Hettich, Saarbrücken.

Kl. 19 a, Nr. 443 314. Schienenverbindung durch sogenannten Schuh. Heinrich Plümer, Hüls, Kr. Recklinghausen.

Kl. 24 e, Nr. 443 285. Gaserzeuger mit Drehrost. Georg Holzapfel, Essen a. Ruhr, Kanonenstr. 5.

Kl. 31 c, Nr. 443 457. Kernformapparat mit mittlerer, ausgesparter Platte, in welcher die fertigen Kerne nach Abziehen der oberen und unteren Formen liegen bleiben. Emil Lübecke, Saarbrücken.

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



### Statistisches.

#### Kohlengewinnung der Welt im Jahre 1909.\*

Name des Landes	1909	1908	Somit 1909 mehr (+), bezw. weniger (-)
	t	t	
<b>Asien:</b>			
China . . .	12840000	11970000	+ 870000
Indien . . .	12961000	12865408	+ 95592
Japan . . .	14019626	13942000	+ 77626
<b>Australien:</b>			
Neu-Südwaless	8050000	7992300	+ 57700
Neuseeland	1741200	1904276	- 163076
Uebr. Austral.	† 900000	870000	+ 30000
<b>Europa:</b>			
Belgien . . .	23561125	23678150	- 117025
Deutschland**	217322270	215071345	+ 2250925
Frankreich . .	37971858	37622556	+ 349302
Großbritannien und Irland . .	263774822	261506379	+ 2268443
Italien . . .	395600	421906	- 26306
Oesterreich- Ungarn** . . .	39842749	40760870	- 918121
Rußland . . .	24083000	22943794	+ 1139206
Schweden . . .	250000	300000	+ 50000
Spanien** . . .	3520000	3871480	- 351480
<b>Nordamerika:</b>			
Kanada . . .	9446633	10904466	- 1457833
Mexiko . . .	919338	—	+ 919338
Ver. Staaten	402981688	369895861	+ 33085827
<b>Südafrika:</b>			
Transvaal, Nat- al und Kap- kolonie . . .	4940192	4621988	+ 318204
<b>Alle übrigen Länder† . . .</b>	<b>5000000</b>	<b>4106000</b>	<b>+ 894000</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>1084521101</b>	<b>1045248779</b>	<b>+ 39272322</b>

#### Chromerzgewinnung der Welt von 1906 bis 1908.††

Dem jüngst erschienenen XVIII. Bande des Werkes „The Mineral Industry“§ entnehmen wir die folgende Zusammenstellung über die Chromerzgewinnung in den wichtigsten Ländern während der Jahre 1906 bis 1908. Danach wurden gewonnen:

In	1906	1907	1908
	t	t	t
Bosnien . . . . .	320	164	§§§
Canada . . . . .	7 936	6 528	6 554
Griechenland . . .	11 530	11 730	§§§
Indien . . . . .	4 445	18 597	4 821
Neu-Kaledonien§§.	57 367	25 371	46 890
Neu-Südwaless . .	15	30	—
Rußland . . . . .	16 969	25 528	9 278
Vereinigte Staaten	322	339	284

\* Nach „The Mineral Industry during 1909“. Edited by Walter Renton Ingalls. Vol. XVIII. New York 1910, S. 99. — Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 13. Okt., S. 1616.

\*\* Einschließlich Braunkohlen.

† Geschätzt.

†† Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 13. Okt., S. 1616.

§ New York 1910, S. 95.

§§ Ausfuhr.

§§§ Zahlen lagen nicht vor.

#### Manganerzgewinnung der Welt in den Jahren 1906 bis 1908.

Nach „The Mineral Industry“\*\* gestaltete sich die Manganerzgewinnung der Welt in den Jahren 1906 bis 1908 wie folgt:

Es wurden gefördert in	1906	1907	1908
	t	t	t
Australien . . . .	1 131	1 134	†
Oesterreich-Ungarn	20 577	24 954	27 259
Belgien . . . . .	120	2 100	7 130
Bosnien und Her- zegowina . . . .	7 651	3 500	†
Brasilien** . . . .	201 500	†	†
Canada . . . . .	84	1	—
Chile** . . . . .	35	†	†
Cuba . . . . .	**13 997	†	1
Frankreich . . . .	11 189	18 200	15 865
Deutschland . . . .	52 485	74 683	67 692
Griechenland . . .	**9 200	10 000	10 750
Indien . . . . .	579 231	916 770	685 135
Italien . . . . .	3 060	3 654	2 750
Japan . . . . .	54 339	20 589	11 130
Neu-Seeland . . . .	16	26	—
Portugal . . . . .	22	1 374	†
Queensland . . . .	1 131	1 134	1 403
Rußland . . . . .	1 015 686	995 282	362 303
Spanien . . . . .	62 822	41 504	16 945
Schweden . . . . .	2 680	4 334	4 616
Großbritannien . .	23 126	16 356	6 409
Ver. Staaten †† . .	1 159 948	1 322 861	657 863

#### Roheisen- und Stahlerzeugung der Welt im Jahre 1909.§

Dem soeben erschienenen XVIII. Bande des Werkes „The Mineral Industry“§§ entnehmen wir die folgende Uebersicht über die letztjährige Roheisenerzeugung aller Länder der Erde, verglichen mit den Ziffern des Jahres 1908.

Name des Landes	Menge des erblasenen Roheisens		Somit 1909 mehr (+) bezw. weniger (-)
	1909	1908	
	t	t	t
<b>Ver. Staaten</b>			
von Amerika . . .	26 108 199	16 190 994	+ 9 917 205
Deutschland ein- schl. Luxemb.	12 917 653	11 813 511	+ 1 104 142
Großbritannien u. Irland . . . .	9 818 916	9 438 477	+ 380 439
Frankreich . . . .	3 632 105	3 391 150	+ 240 955
Rußland: . . . .	2 871 332	2 748 000	+ 123 332
Oesterreich- Ungarn . . . . .	1 958 786	1 650 000	+ 308 786
Belgien . . . . .	1 632 350	1 206 440	+ 425 910
Kanada . . . . .	687 923	572 123	+ 115 800
Schweden . . . . .	443 000	563 300	- 120 300
Spanien . . . . .	389 000	403 500	- 14 500
Italien . . . . .	207 800	112 924	+ 94 876
<b>Alle übrigen Länder . . . . .</b>	<b>550 000</b>	<b>550 000</b>	<b>—</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>61 217 064</b>	<b>48 640 419</b>	<b>+ 12 576 645</b>

\* XVIII. Band. New York 1910, S. 515. — Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 13. Okt., S. 1616.

\*\* Ausfuhr.

† Zahlen lagen nicht vor.

†† Einschließlich manganhaltigem Eisenerz.

§ Vgl. „Stahl und Eisen“ 1903, 7. Okt., S. 1475; 1909, 16. Juni, S. 889.

§§ New York 1910, S. 425.



Demnach hat die Gesamtroheisenerzeugung des Jahres 1909 diejenige des Vorjahres um 25,85 % übertraffen. Von den drei führenden Ländern hatten die Vereinigten Staaten eine Zunahme von 61,25 %, Deutschland und Luxemburg eine Steigerung von 9,35 % und Großbritannien eine Mehrerzeugung von 4,03 % aufzuweisen. Weiterhin hatten Italien mit 84,02 %, Belgien mit 35,33 %, Kanada mit 20,24 % und Oesterreich-Ungarn mit 18,71 % sich einer besonders hohen Zunahme ihrer Roheisenerzeugung im Berichtsjahre zu erfreuen. Von den an erster Stelle genannten drei Staaten, die zusammen 48 844 768 t oder 79,7 % des überhaupt erblasenen Roheisens lieferten, standen die Vereinigten Staaten mit 42,6 % wieder an der Spitze; es folgten Deutschland mit 21,1 % und Großbritannien mit 16 % der Gesamtmenge.

Die Entwicklung der Stahl-(Flußeisen-)Erzeugung ist aus der nachstehenden Zusammenstellung, die wir derselben Quelle entnehmen, zu ersehen:

Name des Landes	Menge des erzeugten Flußeisens		Somit 1909 mehr (+) bzw. weniger (-)
	1909	1908	
	t	t	t
Ver. Staaten von Amerika	24 338 302	14 247 619	+ 10 090 683
Deutschland einschl. Luxemb. †	12 049 834	10 480 349	+ 1 569 485
Großbritannien und Irland	5 975 734	5 380 372	+ 595 362
Frankreich	3 034 571	2 727 717	+ 306 854
Rußland	2 471 000	2 341 000	+ 130 000
Oesterreich-Ungarn	1 969 538	2 025 182	- 55 644
Belgien	1 370 000	1 065 500	+ 304 500
Kanada	766 795	598 183	+ 168 612
Schweden	310 600	427 100	- 116 500
Spanien	227 000	239 500	- 12 500
Italien	661 600	537 000	+ 124 600
Alle übrigen Länder	325 000	300 000	+ 25 000
Insgesamt	53 499 974	40 369 522	+ 13 130 452

Bringt man hier die Ergebnisse des Jahres 1909 in Vergleich zu denen des Jahres 1908, so ergibt sich für alle Länder zusammen eine Zunahme von 32,52 %. Die Steigerung betrug bei den Vereinigten Staaten 70,82 %, bei Deutschland 14,98 % und bei Großbritannien 11,07 %. Auf die vorgenannten drei Staaten zusammen entfielen im Jahre 1909 42 363 870 t oder 79,3 % der gesamten Stahlherstellung; die Vereinigten Staaten hatten dabei mit 45,5 % den größten Anteil, dann folgte Deutschland mit 22,6 % und Großbritannien mit 11,2 %.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß die Stahlherzeugung sich zur Menge des erblasenen Roheisens im

† Die Ziffer für 1908 beläuft sich nach der berichtigten Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller auf 11 186 379 t.

letzten Jahre in den Vereinigten Staaten wie 93,2 : 100, in Deutschland wie 93,3 : 100 und in Großbritannien wie 60,9 : 100 verhielt.

**Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1907/08.\***

Das Eisenbahnnetz der Vereinigten Staaten vergrößerte sich im Jahre 1907/08 um 5930 Meilen, so daß am Schluß des Jahres die Bahnen eine Länge von 233 678 Meilen = 375 988 km hatten. Die Betriebsmittel wurden um 120 000 Stück vermehrt; ihre Gesamtzahl beträgt rund 2 302 000 Stück. Hiervon sind nur noch 88 000 Stück ohne Zugbremsen und 18 000 Stück ohne Selbstkuppler. Von den typischen, amerikanischen Güterwagen von 60 000 amerik. Pfund = 27 240 kg Tragfähigkeit sind  $\frac{2}{5}$  aller Güterwagen im Betrieb. Trotz der Vergrößerung des Eisenbahnnetzes wurde das Beamtenpersonal, nachdem es in den letzten drei Jahren um 376 000 Mann vermehrt worden war, um 214 000 Köpfe vermindert.

Das Gesamt-Anlagekapital vermehrte sich um 685 Millionen \$, nach den neuen Vorschriften berechnet sich das reine Eisenbahnkapital auf 57201 \$ für die Meile. Gegen das Vorjahr wurden 16 Millionen Personen mehr und 263 Millionen Gütertonnen weniger gefahren. Nach Zahlung von 317,2 Millionen \$ Dividenden usw. ergibt sich ein Ueberschuß von 74,9 Millionen \$, das sind 66,5 Millionen \$ weniger als im Vorjahr. Das dividendenlose Aktienkapital ist um 1,53 % größer als im Vorjahre und beträgt 34,31 % des gesamten Aktienkapitals. Die Zahl der bankrotten Eisenbahnen stieg von 29 auf 52 und ihre Länge von 3920 auf 9529 Meilen. Die Durchschnittserträge erreichten für:

	1 Personenkm	1 Gütertonnenkm
1905/1906 . . . .	5,21 \$	1,95 \$
1906/1907 . . . .	5,28 \$	1,98 \$
1907/1908 . . . .	5,00 \$	1,97 \$

Die Betriebsausgaben stellten sich in den einzelnen Eisenbahngruppen in % der Betriebseinnahmen wie folgt:

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	74,28 %	63,75 %	71,57 %	69,22 %	76,63 %	67,75 %	61,78 %	68,79 %	81,78 %	61,52 %

Die Betriebskostenziffer betrug somit im Durchschnitt 69,75. Von den 10 Eisenbahngruppen haben also nur 3 Gruppen eine höhere Betriebskostenziffer als die der preußischen Staatseisenbahnen von 72,24 %. Es erzielten in % des Anlagekapitals

%	%	%	%
0	34,31	6 bis 7	12,40
1 bis 2	3,23	7 „ 8	13,51
2 „ 3	2,42	8 „ 9	3,59
3 „ 4	0,65	9 „ 10	0,76
4 „ 5	7,64	10 u. darüber	10,17
5 „ 6	11,32		
		zusammen	100,0

\* „Verkehrs-Korrespondenz“ 1910, Nr. 46. — Vgl. „Stahl und Eisen“, 1909, 6. Jan., S. 32/3.

**Aus Fachvereinen.**

**Centralverband Deutscher Industrieller.**

Im Anschluß an die am Eingang dieses Heftes wiedergegebene Schilderung über die Ehrung Buecks teilen wir aus den Verhandlungen des Centralverbandes noch Folgendes mit: In der Debatte über den letzten Jahresbericht beantragte Kommerzienrat Rousch-Oberhausen die Annahme einer Resolution, in der betont wird, daß der mangelnde Schutz der Arbeitswilligen derartige Schäden herbeigeführt habe, daß Abhilfe unbedingt erforderlich sei. Die Delegiertenversammlung solle sich

demgemäß mit den bisher vom Direktorium dieserhalb unternommenen Schritten völlig einverstanden erklären und der Hoffnung Ausdruck geben, daß sie von Erfolg begleitet sein werden.

Nach kurzer Diskussion wird der Antrag einstimmig angenommen.

Ueber die Verhandlungen der Reichstagskommission zur Vorberatung der Reichsversicherungsordnung berichtete sodann Herr Regierungsrat Dr. jur. Schweighoffer. Er ging davon aus, daß die Aufnahme des



Entwurfs der Reichsversicherungsordnung im allgemeinen wenig günstig gewesen sei, namentlich hätten die Vorschläge der Regierung in organisatorischer Hinsicht die Kritik herausgefordert. Nach diesen Vorschlägen sei bekanntlich der Ausbau dreier Instanzen geplant gewesen, namentlich sollte das sogenannte „soziale Unteramt“ durch Errichtung von Versicherungsämtern eingeführt werden. Die Bedenken gegen einen derartigen Vorschlag hätten darin gegipfelt, daß mit einem solchen behördlichen Apparat keine Vereinfachung und Verbilligung, sondern eine Erschwerung und Verteuerung erzielt werden würde; auch würde ein bürokratischer Zug in die Arbeiterversicherung gekommen sein, der ihr bis dahin fehlte. Diese Bedenken hätte die Reichstagskommission als berechtigt anerkannt und die Umarbeitung des Entwurfs der Reichsversicherungsordnung damit begonnen, daß sie die selbständigen Versicherungsämter sowie den Versicherungsamtmann völlig strich. Nach dem Beschlusse der Kommission in erster Lesung sollten fortan bei jeder unteren Verwaltungsbehörde Abteilungen für Arbeiterversicherung treten, die die den Versicherungsämtern zugedachten Aufgaben zu erfüllen haben. Die gesamten persönlichen und sachlichen Ausgaben dieser Abteilungen für Arbeiterversicherung sollten nicht den Versicherungsträgern, sondern den Bundesstaaten auferlegt werden. Es müsse dringend gewünscht werden, daß diese Beschlüsse in zweiter Lesung aufrecht erhalten würden. Erfreulich sei auch, daß das Zuständigkeitsgebiet dieser Abteilungen für Arbeiterversicherung, die leider noch den Namen „Versicherungsämter“ beibehalten hätten, eine wesentliche Einschränkung gegenüber dem ursprünglichen Entwurfe erfahren hätten. Vor allem sei die Bestimmung des Entwurfs in Fortfall gekommen, nach der die Versicherungsämter auf dem Gebiete der Unfallversicherung die erste Spruchinstanz in allen Rechtsstreitigkeiten bilden sollten. Es sei demgemäß den Berufsgenossenschaften nicht nur das Recht verblieben, als vorbereitende Instanz für die Rentenfeststellung zu fungieren, sondern auch die, die erste entscheidende Feststellung selbst zu treffen. Diese Umgestaltungen des Entwurfs sowie auch die Abänderung des Instanzenzuges durch die grundsätzliche Aufrechterhaltung des Rekurses auf dem Gebiete der Unfallversicherung müßten als wesentliche Verbesserungen gegenüber den Vorschlägen der Regierung anerkannt werden. Als Verschlechterung müßten jedoch angesehen werden die Kommissionsbeschlüsse bezüglich der Wahlen zu den Oberversicherungsämtern. Es könne nur gewünscht werden, daß hier noch Abänderungen erfolgen. Dasselbe sei der Fall bezüglich verschiedener Beschlüsse der Kommission über die Krankenversicherung, so wegen Ausdehnung und Abgrenzung der Krankenversicherungspflicht, der Organisation der Krankenkassen und der Regelung des rechtlichen Verhältnisses zwischen den Ärzten und den Kassen. Regierungsrat Dr. Schwegloff begründete dies ausführlich und wies namentlich darauf hin, daß die Sozialdemokraten in der Reichstagskommission ganz unumwunden ausgesprochen hätten, daß sie lediglich das Ziel verfolgten, alle Arbeiter unter die sozialdemokratische Kassenleitung zu bringen. In dieser Beziehung sei recht beachtenswert, daß, wenn die Ausdehnung der Krankenversicherungspflicht, wie sie in erster Lesung beschlossen sei, Gesetz werden würde, etwa 30 Millionen Menschen, demnach beinahe die Hälfte der Bevölkerung des Deutschen Reiches, der Versicherungspflicht unterliegen würden. Bezüglich der Betriebskrankenkassen sei noch eine Lücke im Entwurfe, die hoffentlich im Sinne der Regierung ausgefüllt würde, da letztere die Reichsversicherungsordnung für unannehmbar erklärt hätte, wenn diese Kassenart nicht erhalten würde. Großes Befremden hätte es erregt, daß ein gleiches Unannehmbar nicht auch bei der Ablehnung der Bestimmung über die Häufelung der Beiträge und die entsprechende Gestaltung der Vertretung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern in den Orts- und Landkrankenkassen seitens der Regierungsvertreter

erklärt worden sei. Gerade durch diese Aenderung sollte doch den sozialdemokratischen Einflüssen entgegengetreten werden, und lediglich mit Rücksicht darauf hätten sich die Arbeitgeber zur Tragung der hohen Kosten bereit erklärt, mit der eine jährliche Belastung von 50 bis 60 Millionen Mark verbunden sei. Was das Verhältnis der Kassen zu den Ärzten betrifft, so habe die freie Arztwahl die Simulation in einer kaum glaublichen Weise gefördert und die Kassen mit enormen, ihren teilweisen Ruin mit sich bringenden Beiträgen belastet. Die Kommission hätte deshalb auch davon Abstand genommen, die freie Arztwahl als das allein oder in der Regel allein zulässige System für die Versorgung der Kassenmitglieder gesetzlich festzulegen. Es müsse gehofft werden, daß daran auch in der zweiten Lesung festgehalten würde. Der Referent wies sodann auf die Bestrebungen hin, nach denen die soziale Versicherung den ursprünglichen Boden einer Arbeiterversicherung verlassen und sich zu einer Mittelstandsversicherung ausgestalten würde. Dahin gehören auch die Versuche auf Ausdehnung der Unfallversicherungspflicht, die die Entschädigungszahl der Berufsgenossenschaften enorm in die Höhe bringen würde. Schon die regierungsseitig vorgeschlagene Ausdehnung des Kreises der Unfallversicherten würde eine Steigerung der Versicherungslasten um 12 bis 15 Millionen Mark mit sich bringen. Ohne begründeten Anlaß hätte die Regierung auch die völlige Gleichstellung der Inländer und Ausländer auf dem Gebiete der Unfallvorsorge vorgeschlagen. Dabei seien doch andere Staaten wahrhaftig auf sozialpolitischem Gebiete weit hinter Deutschland zurückgeblieben. In erster Lesung hätte auch die Kommission diese Bestimmung beseitigt, in zweiter aber leider diesen Beschluß wieder aufgehoben und der Subkommission die Frage zur Prüfung überwiesen, so daß die Befürchtung einer anderweitigen, ungünstigeren Regelung nicht von der Hand zu weisen sei. In die Invalidenversicherung sei mit der Hinterbliebenenversicherung ein völlig neuer Gedanke hineingetragen. Für eine Erhöhung der vorgeschlagenen Witwen- und Waisenrenten seien, wie dies nicht anders zu erwarten gewesen, in der Kommission Sozialdemokraten und Zentrum wetteifernd eingetreten. Die sozialdemokratischen Vorschläge hätten eine Mehrbelastung von nicht weniger als 266 Millionen Mark jährlich gebracht. Diese Anträge seien ja nun abgelehnt, aber es habe doch nicht verhindert werden können, daß eine sogenannte Kinderzuschußrente neu hineingebracht worden sei, deren Kosten von einem Regierungsvertreter auf 12 oder auch 20 Millionen Mark im Jahre berechnet worden sei. Die Belastungsproben, die in allen Kostenerhöhungen zutage treten, müßten eines Tages für unsere Industrie verhängnisvoll enden. Für Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung seien im Deutschen Reiche von Anfang des Bestehens der Reichsversicherung bis zum Schlusse des Jahres 1908 6,769 Milliarden Mark, bis Ende 1909 rund 8½ Milliarden Mark verausgabt. Die jährlichen Kosten beliefen sich gegenwärtig auf 800 Millionen Mark; sie würden sich durch die in der neuen Reichsversicherungsordnung vorgesehene Erweiterung noch mindestens um 200 Millionen Mark für das Jahr steigern. Man würde dann also mit Ausgaben von 1 Milliarde für das Jahr oder 3 Millionen Mark für den Tag zu rechnen haben. Wie gering demgegenüber die tatsächlichen Leistungen in andern Staaten seien, zeige sich nach der amtlichen Statistik über die Krankenversicherung. Die Leistungen für diese Versicherungsart machen in Deutschland 350½ Millionen Mark, in Oesterreich-Ungarn 62½ Millionen, in Frankreich 22 Millionen und in Belgien 3,6 Millionen Mark aus. Bei derartigen Verhältnissen sei es wohl an der Zeit, daß die führenden Sozialpolitiker im Reichstage sowohl als in den zuständigen Reichsstellen bei allen weiteren sozialpolitischen Maßnahmen auch die Belastungsfrage berücksichtigten, damit nicht bei uns eines schönen Tages die Quellen, aus denen bisher geschöpft wurde, versagten. Neben dem Arbeiter sei es doch in erster Reihe der Arbeitgeber, der die Lasten der



sozialen Gesetzgebung zu tragen habe; und der Gesetzgeber, der ohne Rücksicht auf die bisherigen Lasten dem Unternehmer immer wieder neu zumute, sollte sich bewußt sein, daß eine jede in blindem Eifer über das Ziel hinausgehende Sozialpolitik in ihrem Enderfolge das Gegenteil der Absicht herbeiführen und die den wirtschaftlich Schwachen zgedachten Segnungen in Verderben umwandeln müsse. Falls durch ein Uebermaß der sozialen Gesetzgebung die Produktivität der Arbeit heruntergesetzt und die Wettbewerbsfähigkeit mit dem Auslande lahmgelegt würde, so sei ein Rückgang der deutschen Industrie unausbleiblich, und ein solcher Rückgang müsse am letzten Ende seinen stärksten Niederschlag in der Lage der arbeitenden Klassen finden. (Lebhafter Beifall.)

Es folgte eine angeregte Diskussion, an der sich aus der Versammlung besonders die Herren Reichstagsabgeordneter Hausmann und Generalsekretär Stumpf mit längeren, schätzenswerten Beiträgen bietenden Ausführungen beteiligten. Der Vorsitzende, Landrat a. D. Rötger, dankte den beiden Parteien der Rechten und den Nationalliberalen, die in der Kommission weitgehendes Verständnis den Vorstellungen des Centralverbandes gegenüber an den Tag gelegt haben und in ausgiebigstem Maße bestrebt gewesen sind, den Interessen der deutschen Industrie, die sich in diesem Falle vollkommen decken mit den nationalen Interessen, nach Möglichkeit gerecht zu werden. Herr Landrat a. D. Rötger erinnerte daran, daß der Ausgangspunkt des ganzen Revisionsgedankens die Häufelung der Beiträge der Mitglieder der Krankenkassenverbände gewesen sei; es müsse an diesem Ziele festgehalten werden. In ihrer übergroßen Mehrheit sei die Industrie in dieser Frage einig; die wenigen Arbeitgeber, die sich gegen die Maßregel ausgesprochen hätten, könnten nicht anders, weil sie sonst durch sozialdemokratischen Boykott wirtschaftlich zugrunde gerichtet würden. Der Vorsitzende wandte sich schließlich gegen den Gedanken einer rein rechnerischen Behandlung der Frage der Bildung der Berufsgenossenschaftlichen Reservefonds; vielmehr sei zu fragen, inwieweit die Industrie in der Lage sei, die Lasten dauernd zu tragen. Auch Generalsekretär Bueck griff in die Debatte ein, stellte fest, daß der Beschluß auf Häufelung der Beiträge in einer sehr zahlreich besuchten Versammlung des Centralverbandes einstimmig gefaßt sei, und richtete unter Hinweis auf die Tatsache, daß in steigendem Maße die Beiträge für die Berufsgenossenschaften nur im Zwangsverfahren beigetrieben werden können, an die Versammlung und darüber hinaus an alle, denen die Wohlfahrt des Vaterlandes am Herzen liegt, die dringende Mahnung, dafür zu sorgen, der fort und fortsich mehrenden Belastung der deutschen Industrie Einhalt zu tun.

Schließlich wurde einstimmig folgende Erklärung zur Reichsversicherungsordnung angenommen. Der Centralverband Deutscher Industrieller gibt im Anschluß an seine in der Versammlung der Delegierten am 12. April d. J. zur Reichsversicherungsordnung gefaßte Entschliebung der Befriedigung darüber Ausdruck, daß die Reichstagskommission für die Reichsversicherungsordnung mit den bisher beschlossenen Abänderungen des Gesetzentwurfs in mancher Hinsicht den vom Standpunkte der Industrie vorgetragenen Bedenken Rechnung getragen hat. Es wird insonderheit mit Genugtuung begrüßt, daß die Errichtung selbständiger Versicherungsämter abgelehnt worden ist und die Kosten für die an Stelle der Versicherungsämter tretenden Abteilungen für Arbeiterversicherung bei den unteren Verwaltungsbehörden, sowie auch für die Oberversicherungsämter den einzelnen Bundesstaaten auferlegt worden sind. Zustimmung findet ferner der Beschluß der Kommission, durch welchen das Zuständigkeitsgebiet dieser Abteilungen für Ar-

beiterversicherung wesentlich eingeschränkt und die erstinstanzliche Spruchfähigkeit der Aemter auf dem Gebiete der Unfallversicherung beseitigt worden ist. Dagegen muß der Centralverband Deutscher Industrieller seine Stimme erheben gegen eine Anzahl von Beschlüssen, von denen im Falle der endgültigen Annahme schwerwiegende Nachteile für die weitesten Kreise der Industrie zu befürchten sind.

1. Versicherungsbehörden. Es wird Einspruch dagegen erhoben, daß die Träger der Unfall- und Invalidenversicherung bei der Wahl der Arbeitgebervertreter für die Oberversicherungsämter und das Reichsversicherungsamt fortan völlig ausgeschaltet sein sollen. Bei dem von der Kommission beschlossenen Wahlverfahren würde die Bedeutung dieser beiden Versicherungsträger in keiner Weise zu ihrem Rechte kommen und das eigentliche Unternehmen gegenüber den Kleingewerbetreibenden bei den Spruch- und Beschlüßkollegien der höheren Instanzen eine völlig ungenügende Vertretung finden.

2. Krankenversicherung. 1. Schwere Besorgnis erregt das bisherige Ergebnis der Verhandlungen der Kommission über den Fortbestand und die Errichtung der Betriebskrankenkassen. Es wird dringend verlangt, daß dieses Kassensystem, das den Kassengliedern auf dem Gebiete der Krankenfürsorge größere Vorteile zu bieten vermag als irgendeine andere Kasstart und vielerorts noch einen starken Zusammenhalt zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern bildet, ungeschmälert erhalten wird und alle den Fortbestand oder die Errichtung der Betriebskrankenkassen irgendwie erschwerende Bestimmungen abgelehnt werden. 2. Es müssen entschieden alle hinsichtlich der Regelung der Arztfrage gemachten Vorschläge zurückgewiesen werden, die über die von der Kommission in der ersten Lesung gefaßten Beschlüsse hinaus die rechtlichen Beziehungen zwischen den Kassen und den Aerzten einseitig im Interesse der Aerzte ohne die erforderliche Rücksicht auf die Existenzbedingungen der Kassen regeln würden. 3. Der Centralverband Deutscher Industrieller spricht sich gegen den Beschluß der Kommission aus, durch welchen die derzeitige Drittelung des Stimmrechts und der Beiträge der Arbeitgeber und der Versicherten bei den Kassenverwaltungen gegenüber der im Entwurf vorgesehenen Häufelung wiederhergestellt worden ist. Die gleiche Zumessung des Stimmengewichts an Arbeitgeber und Versicherte in den Kassenorganen wird als eine unbedingte Voraussetzung erachtet, um die politische Ausnutzung der staatlichen Einrichtungen der Krankenkassen von seiten der Sozialdemokratie zu verhindern und den Arbeitgebern eine positive Mitarbeit zu ermöglichen.

3. Unfallversicherung. Grundsätzliche Bedenken müssen gegen die Beschlüsse der Kommission erhoben werden, durch welche die Entschädigungspflicht der Unternehmer in immer weitergehendem Maße ausgedehnt wird. Ferner ist aufrichtig zu bedauern, daß zahlreichen Vorstellungen der Berufsgenossenschaften, insbesondere gegen die Anhäufung übergroßer Reservefonds, nicht Rechnung getragen worden ist. Der von der Regierung vorgeschlagenen Gleichstellung der Inländer und Ausländer auf dem Gebiete der Unfallfürsorge kann so lange nicht zugestimmt werden, als nicht die ausländischen Staaten eine der deutschen materiell gleichwertige Gesetzgebung in dieser Hinsicht eingeführt haben.

4. Hinterbliebenenversicherung. Der Centralverband hat sich in seiner Delegiertenversammlung vom 12. April d. J. mit der Einführung einer Hinterbliebenenfürsorge trotz der damit verbundenen weiteren großen Belastung der Gewerbetätigkeit grundsätzlich einverstanden erklärt. Er muß aber einer jeden Erhöhung dieser Belastung durch Gewährung neuer Zuschußrenten entschieden widersprechen.

Der Centralverband faßt seine Stellungnahme dahin zusammen, daß die Erhaltung der Leistungs-



fähigkeit der deutschen Erwerbstätigkeit der oberste Gesichtspunkt auch auf dem Gebiete der Arbeiterversicherung bleiben muß.

Eine über die zulässigen Grenzen hinausgehende Belastung der Versicherungsträger würde nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft schädigen, sondern schließlich sogar die Wohltaten der gesamten deutschen Arbeiterversicherung in Frage stellen. Das Zustandekommen eines Gesetzes, das den oben dargelegten Gesichtspunkten nicht Rechnung trüge, müßte den Centralverband mit allererstster Sorge erfüllen.

\* \* \*

Am Abend fand zu Ehren H. A. Buecks im Hotel Adlon ein glänzendes Festmahl statt. Nach dem Kaiserhoch, das Landrat Rötger ausbrachte, ergriff vor zahlreichen Exzellenzen aus dem Reichs- und Staatsdienst, vor Hunderten von leitenden Männern an industriellen Webstuhl unserer Zeit, vor gleich vielen ihrer theoretisch und praktisch geschulten Berater Geheimrat E. Kirdorf das Wort, um nochmals dem Ausdruck zu geben, was bereits die Delegiertenversammlung beherrschte: dem Bedauern und dem Schmerz darüber, daß der Mann, der fast vier Jahrzehnte lang die Seele der zentralen Vereinigung der Industrie gewesen, die Feder und das Amt niederlege und aus der Geschäftsführung — zum Glück nicht auch aus dem Direktorium — ausscheide. Schwer sei es, sagte er, die Worte für den Dank zu finden, den man einem Bueck schulde. Doppelt schwer, da neben dem Verdienst eine Bescheidenheit ohnegleichen stehe. In enormer, phänomenaler Frische scheide ein Mann aus seinem Amt, der als der berufenste und erfolgreichste Vertreter der deutschen Industrie angesprochen werden müßte. Sein Geist sei es gewesen, der alle Mitarbeiter fortgerissen und besetzt habe in den zwei Hauptperioden seines Wirkens: der Neuorientierung der Handelspolitik und der Inaugurierung der Arbeiterversicherung zum Zwecke des sozialen Friedens. Im objektiven, sachlichen Bewußtsein aber, daß er heute nicht nur für eine Person, sondern auch für eine Sache spreche, gab Geheimrat Kirdorf dann aber auch ungeschweht seinen Gedanken Ausdruck über die heutige Lage der Industrie, wie sie seiner Meinung nach mancherlei Maßnahmen der Gesetzgebung hinnehmen müsse, die ihrer Gestaltung und Erhaltung keineswegs förderlich seien; wie es für sie gelte, sich sowohl gegen den schwarzen wie gegen den roten Umsturz zu wahren. (Bewegung.) Mit Sorge sehe, wer mitten im industriellen Leben stehe, schwerer Zeit entgegen, die zur Prüfung der Gegenwart herausfordere, ob sie auch die Lasten der Zukunft tragen können. Gerade der heute scheidende Generalsekretär habe ein Auge für diese Gestaltung der Dinge gehabt. Darum sein letzter Mahnruf an die Industrie: Seid einig! So sei es nur eine Ehrenpflicht der Versammlung, wenn sie den Dank für das, was Bueck dem Centralverband gewesen sei, mit dem Wunsche verknüpfe, daß sein Lebensabend so befriedigend verlaufen möge, wie seine ganze Arbeitszeit gewesen. (Lebhafter Beifall.)

Der Staatssekretär des Innern Dr. Delbrück führte hieran anknüpfend aus, es sei nicht so schwer, sich als Freund der Industrie zu bekennen; doch gebe es etwas Schwereres, nämlich von der Industrie als ehrlicher Freund anerkannt zu werden. (Große Heiterkeit und Zustimmung.) Immerhin kann ich versichern, so fuhr der Redner fort, daß wir uns alle, die heute hier weilen, selbst wenn es uns schwer geworden sein sollte, uns als Freunde der Industrie zu bekennen, doch freuen dürfen, den Mut gehabt zu haben, weil wir dadurch die Möglichkeit haben, an dem heutigen Fest teilzunehmen. Wir feiern heute den scheidenden Generalsekretär. Wir, die wir nicht zu den ganz echten Freunden der Industrie gehören. (Große Heiterkeit.) Wir feiern ihn vielleicht unter etwas anderen Gesichtspunkten. Das Leben der Völker und der einzelnen ist ein Kampf. Diejenigen,

die berufen sind, den Staat zu regieren, oder daran mitzuhelfen, sind in der sehr undankbaren Lage, daß sie nicht frisch in den Kampf hineinspringen können, sondern daß sie die Aufgabe haben, dafür zu sorgen, daß in dem Drang nach vorn, im Kampf der widerstreitenden Interessen der Schwache nicht zu Boden fällt, daß nicht das noch lebensfähige Alte unter die Räder kommt, daß daneben aber das frische blühende Leben zu seinem Recht gelangt. Das führt dahin, daß man eigentlich niemandes Freund ist, und so hat vielleicht niemand mehr als wir ein Verständnis für die Bedeutung dieses Kampfes und die Kämpfer, die in ihm stehen. Gerade diese Kämpfer aber bringen die letzten Erfolge, und so freuen wir uns alle an einem Mann wie Bueck, einem von denen, die mitgearbeitet haben wie wenige an dem Glück und Gedeihen des Vaterlandes, weil sie Kämpfer gewesen sind, die uns vielleicht auch nicht immer bequem gewesen. (Heiterkeit.) Gerade diese Unbequemten aber schätzen und lieben wir; denn wir wissen, daß das Vaterland ohne sie nicht existieren kann. Unter lebhafter Zustimmung schloß der Minister seinen Trinkspruch mit dem Wunsch, daß es der Industrie niemals an Kämpfern fehlen möge wie H. A. Bueck.

Nunmehr ergriff Bueck selbst das Wort, um seinen überströmenden Dankgefühlen Ausdruck zu geben. Er tat es, indem er die gewaltigen Zeiten heraufbeschwor, in denen er in die Arena der wirtschaftlichen Neukonsolidierung des Deutschen Reiches eingetreten, und er ließ an seinem Auge die Männer vorüberziehen, die im Centralverbande an erster Stelle gestanden, einen Servaes, Haßler, Schwartzkopf, Jencke, Vopelius. Schwer werde es ihm, zu scheiden; doch gebe der heutige Tag ihm die Gewähr, daß der Centralverband im industriellen Leben Deutschlands nicht mehr zu entbehren sei, und er schloß mit seiner Mahnung vom Vormittag: Seid einig! einig! einig! (Lebhafte Zustimmung.)

Generalsekretär Stumpf, Osnabrück, der es in glücklichstem Humor als einen Vorzug bezeichnete, für Buecks „jungen Mann“ gehalten zu werden, auch wenn man, wie Redner, selbst, schon 71 Jahre zähle, bedauerte zunächst das Fehlen des erkrankten Dr. Beumer, der an seiner Stelle viel besser gesprochen haben würde. Auch er rühmte als engerer Kollege die vornehme Sachlichkeit und den gehaltvollen Charakter Buecks, und er rief ihm unter dem stürmischen Beifall der Versammlung zu: „Was du uns bist, wissen wir alle. In deinem Geist, lieber Bueck, werden wir weiter arbeiten!“ und schloß mit einem Hoch auf den Vorsitzenden, Herrn Landrat Rötger, und den Nachfolger Buecks, Herrn Regierungsrat Dr. Schweighoffer. Landrat Rötger bedauerte nochmals, daß Dr. Beumer nicht anwesend sein könne, verlas die eingelaufenen Telegramme der Herren Dr. Beumer und v. Vopelius und brachte der Familie Buecks ein äußerst beifällig aufgenommenes Hoch. Geheimrat Schlumberger begrüßte Regierung, Presse und Gäste. So bildete das Festmahl einen würdigen Abschluß dieser bedeutsamen Delegiertenversammlung des Centralverbandes Deutscher Industrieller.

## Eisenhütte Oberschlesien.

(Schluß von Seite 2135.)

Königlicher Bergrat Arns (Gleiwitz): M. H.! Unser Vorsitzender, Herr Kommerzienrat N i e d t, hat Ihnen soeben in längerer Vorlesung die Technische Hochschule in Breslau und deren Einrichtungen beschrieben; er hat Ihnen auch mitgeteilt, daß unser kaiserlicher Herr es übernommen hat, übermorgen nach Breslau zu kommen, um die neue Hochschule einzuweihen und damit zu bekunden, welche außerordentliches Interesse er der Technischen Hochschule im besonderen, als auch dem gegenwärtigen Stande der technischen Wissenschaft im allgemeinen entgegenbringt. Ich hoffe, Ihren unbedingten Beifall zu finden, wenn ich Ihnen vorschlage, Seiner Majestät hierfür unseren Dank darzubringen und, da



er ja jetzt gerade in Oberschlesien weil, folgendes Begrüßungs- und Huldigungstelegramm an ihn abzusenden:

Seiner Majestät dem deutschen Kaiser,

Schloß Rauden.

Eurer Kaiserlichen und Königlichen Majestät, dem erhabenen Schirmherrn der deutschen Industrie und mächtigen Förderer der technischen Wissenschaften, sprechen über vierhundert zur Hauptversammlung in Gleiwitz anwesende Mitglieder des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ am Vorabend der Eröffnung der Technischen Hochschule zu Breslau tiefgefühlten Dank aus für diese neue Bildungsstätte und rufen Ihrer Majestät in größter Ehrfurcht und unwandelbarer Treue ehrerbietiges, begeistertes „Glück auf!“ zu.

Verein „Eisenhütte Oberschlesien“

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Vorsitzender: Kommerzienrat *Niedt* (Gleiwitz),

Schriftführer: Bergrat *Arns* (Gleiwitz).

Vorsitzender Kommerzienrat *Niedt*: M. H.! Sie haben soeben den Antrag des Herrn Bergrat *Arns* gehört, und ich bitte Sie, sich dazu zu äußern. (Einstimmiges „Bravo!“)

Ich nehme also an, daß Sie mit der Absendung dieses Huldigungstelegrammes einverstanden sind, und bitte Herrn Bergrat *Arns*, das Weitere freundlichst zu veranlassen.\*

„M. H.! Ich komme nun gleich zum Schluß der geschäftlichen Mitteilungen; vorher muß ich Ihnen aber doch noch eine aktuelle Angelegenheit, die Sie alle interessieren wird, unterbreiten. Es handelt sich um die *Ostdeutsche Ausstellung*, welche im nächsten Jahre vom 15. Mai ab in *Posen* stattfinden und die Entwicklung von Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft unserer östlichen Provinzen dartun soll.

Es ist viel und lange darüber beraten worden, ob *Posen* der geeignete Ort für eine solche Ausstellung sei, aber schließlich haben wir uns, nachdem *Posen* einmal auf Anregung seines tatkräftigen Oberbürgermeisters *Dr. Wilms* und vieler anderer hervorragender Männer in Stadt und Provinz die Zeit für gekommen erachtet hat, zu einer größeren Ausstellung einzuladen, gesagt, daß wir uns nun nicht in kleinteiligen Erwägungen verlieren dürfen, ob ein anderer Ort hierfür vielleicht geeigneter sei. Wir glaubten, es freudig begrüßen zu müssen, daß im Osten des Reiches endlich einmal unseren Nachbarn und uns Gelegenheit geboten werden sollte, einander kennen zu lernen, denn, m. H., wir hier im Osten wissen tatsächlich noch herzlich wenig von einander.

Unser Oberschlesien ist, seitdem Oesterreich-Ungarn und Rußland durch hohe Zollschranken die Ausfuhr dahin unmöglich machten, darauf angewiesen, für diese verlorenen Absatzgebiete neue zu gewinnen. Das ist bei der ungünstigen geographischen Lage Oberschlesiens äußerst schwierig, zumal sich die Eisenbahnverwaltung unseren Eingaben auf Frachtermäßigungen gegenüber recht zurückhaltend verhält. Als nun die *Posener* zur Ausstellung einladen, da betrachteten wir dies als eine gute Gelegenheit, einerseits dem Osten einmal zu zeigen, was wir leisten können, was er hier ebenso gut und billig erhalten kann wie anderswo, andererseits betrachteten wir es aber auch als eine gute Gelegenheit zu einem weiteren Versuch, aus eigener Kraft der wirtschaftlichen Schwierigkeiten Herr zu werden, ehe wir erneut die Hilfe der staatlichen Behörden erbitten. Angesichts der betriebliehen Lage in unserem ober-schlesischen Eisengewerbe gingen

wir, m. H., anfänglich nur zögernd an die Ausstellungsfrage heran. Aber dann sagten wir uns, daß Oberschlesien keinesfalls zurückbleiben dürfe. Wir verhehlten uns nicht, daß *Posen* mancher, der in *Posen* ausstellen wird, einen nachweisbaren pekuniären Erfolg nicht wird zu verzeichnen haben. Aber es war uns auch klar, daß eine Ausstellung nur Zweck hätte, wenn sie ein eindrucksvolles und getreues Bild von der gesamten ober-schlesischen Industrie geben würde; dann, so schlossen wir weiter, wird zweifellos auch dem Einzelnen indirekt einmal zugute kommen, was durch den Erfolg der Gesamtheit für Oberschlesien gewonnen wird. Nicht nur unsere naturgemäße Sympathie für unsere engere Heimat, sondern auch kaufmännische Weitsicht gebot, daß wir uns mit den übrigen Provinzen des Ostens solidarisch erklärten. Wir hatten die Überzeugung, daß ein großer Prozentsatz der bedeutenden Mengen, die jährlich allein an Eisen und Eisenwaren aus anderen Revieren nach den östlichen Provinzen eingeführt werden, in Zukunft unserer heimischen Industrie gesichert werden könne, wenn wir den zweifellos zahlreichen Besuchern der *Posener* Ausstellung unsere Leistungsfähigkeit durch eine imposante Vorführung der Erzeugnisse unserer Industrie dartun.

Alle diese Erwägungen, m. H., haben denn auch die Handelskammer für den Regierungsbezirk *Oppeln* bestimmt, dem *Posener* Ausstellungsprojekt ihre volle Unterstützung zu widmen. Sie wählte für die überaus umfangreichen Arbeiten ein Komitee, das seine Aufgaben für diejenigen, welche mit ihr zusammengingen, zum größten Teil bereits erfüllt hat. Nach vielen umfangreichen Verhandlungen, nach Vorlage zahlreicher Pläne und Modelle seitens des Professors *Poelzig*, des Direktors der *Breslauer Kunstgewerbeschule*, wurde schließlich das in all den hier zum Aushang gebrachten Zeichnungen dargestellte Projekt angenommen. Aus der Mitte einer Halle von etwa 60 m im Durchmesser erhebt sich, wie Sie sehen, ein über 50 m hoher turmartiger Bau in wuchtiger und doch gefälliger Eisenkonstruktion. Der obere Teil, der später das Bassin für 4000 cbm Wasser bergen wird, dient während der Ausstellungszeit als Restaurant, zu dem eine bequeme Treppe und ein elektrischer Aufzug hinaufführen. Die Wände des Restaurants werden von ersten Künstlern mit Gemälden ober-schlesischer Werke und landschaftlicher Motive, beispielsweise mit einer Ansicht der *Dreikaiser-ecke*, geschmückt. Vom Restaurant selbst bietet sich eine wunderbare Aussicht auf die gesamte Ausstellung sowie auf die Stadt *Posen* mit ihren zum Teil neuerstandenen, sich um die neue *Kaiserpfalz* gruppierenden, prächtigen Bauwerken und auf *Posens* Umgebung. Die Hallen sind so eingeteilt, daß die schwereren Ausstellungsobjekte in den unteren Räumen, die leichteren in der ersten Etage, zu der eine bequeme, vornehm gehaltene,  $2\frac{1}{2}$  m breite Treppe hinaufführt, aufgestellt finden. Der Hallenturm selbst liegt direkt am *Bahnhofsausgange* und am *Ausstellungseingange*, also an der günstigsten Stelle, auf einem der höchsten Punkte *Posens*. Die Anmeldungen der Aussteller sind, besonders seitens der schweren Eisenindustrie, außerordentlich zahlreich eingegangen, so daß auch viele Firmen nur einen Teil der beanspruchten Fläche erhalten konnten — sicher wohl der beste Beweis für das große Interesse, welches das Projekt überall fand. Unser Turmbau wird nach Beendigung der Ausstellung von der Stadt *Posen* übernommen und als Wasserturm dem Betriebe übergeben. Einerseits wird also der wichtige Bau ein dauerndes Wahrzeichen der ober-schlesischen Industrie bilden, andererseits hatten wir durch diese Kombination die finanzielle Seite der Ausstellungsfrage mit einem Schlage gelöst. M. H.! Das war durchaus nicht einfach. Geld geben die meisten nicht allzu gern her, und so kam uns das Anerbieten *Posens* sehr zustatten. Um die finanzielle Seite vollständig zu sichern, wurde dann die Errichtung eines Garantiefonds beschlossen, zu dem die *Oberschlesische Eisen-Industrie A. G.*, die *Bismarckhütte*, die

\* Tags darauf ging folgende Antwort ein:

Seine Majestät der Kaiser und König lassen dem dortigen Verein „Eisenhütte Oberschlesien“ für die Kundgebung treuer Ergebenheit bestens danken.

Der Geheime Kabinettsrat:

von *Valentini*.



Donnersmarchhütte, Giesches Erben und die Friedenshütte je 20 000  $\mathcal{M}$  zeichneten. Es stifteten außerdem Beträge:

- die Kattowitzer Aktiengesellschaft,
- „ Hohenloherwerke,
- „ Gräflich Schaffgotsche Verwaltung,
- „ Aktiengesellschaft Deutscher Eisenhandel,
- „ Eisenhandels-Gesellschaft, Berlin,
- „ Firma Rawack & Grünfeld, Beuthen,
- Kommerzienrat Grünfeld persönlich,
- die Firma Caesar Wollheim, Breslau,
- „ Firma Emanuel Friedlaender & Co., Berlin,
- Grat Ballestrem,
- die Firma Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin,
- „ Oberschlesischen Elektrizitätswerke,
- „ Rybniker Steinkohlengewerkschaft, Rybnik,
- „ Eisenhütte Silesia,
- „ Nationalbank für Deutschland, Berlin,
- „ Deutsche Bank, Berlin,
- „ Dresdener Bank, Dresden,
- „ Berliner Handelsgesellschaft,
- „ Breslauer Diskontobank, Breslau,
- der Schlesische Bankverein, Breslau,
- die Oberschlesische Chamottefabrik, Gleiwitz,
- „ Oberschles. Kokswerke u. chem. Fabriken, Berlin,

in Höhe von 110 000  $\mathcal{M}$ , und auch der deutsche Stahlwerks-Verband bewilligte 33 300  $\mathcal{M}$ .

Der Ausstellungsbau wurde der selbst ausstellenden Donnersmarchhütte in Zabrze zur Ausführung übertragen, welche hierfür in Ansehung des Zweckes besonders günstige Bedingungen angeboten hatte.

M. H. ! Ich hoffe, daß Ihnen allen das hier vorgeführte Projekt gefällt, und bitte Sie, m. H., die Sie vornehmlich dazu berufen sind, die Interessen unserer Industrie zu fördern, soweit dies nicht schon der Fall, dieser Ausstellung Ihr volles, warmes Interesse zu schenken. Bedenken Sie dabei, daß schließlich die überragende Bedeutung auch dieser Ausstellung die ihr zugrunde liegende Kulturidee ist, welche wir im Osten besonders aufs Panier schreiben müssen. Lassen Sie, nachdem nun einmal die Ausstellung beschlossen ist — und hier wende ich mich besonders an diejenigen, welche vielleicht noch abseits stehen — lassen Sie uns alle Kräfte zusammenfassen, dann werden wir eine Fülle von Schenkungen bieten können, einen Reichtum an Erscheinungen, die eine richtige Vorstellung von dem Kulturstreben unseres ober-schlesischen Industriereviere geben werden. So aufgefaßt, wird die Ausstellung ihr Ziel erreichen, ein Kulturwahrzeichen zu sein; sie wird nicht nur zeigen, was wir gegenwärtig leisten, sie wird auch durch das Zusammenströmen der Kräfte den Mut stärken, zu immer neuen Problemen wagemutig und hoffnungsfroh vorzuschreiten! Betätigen Sie Ihr Interesse auch durch recht zahlreichen Besuch der Ausstellung, zu dem ich Sie als Mitglied des Posener Ausstellungsvorstandes sowie des hiesigen Komitees auch an dieser Stelle herzlichst eingeladen haben möchte.“ (Allseitiges, lebhaftes Bravo !)

Geh. Regierungsrat Professor Rudeloff (Berlin): „M. H. ! Entschuldigen Sie, wenn ich als Ihr Gast hier

das Wort zu dem hochinteressanten Vortrage Ihres Herrn Vorsitzenden, Kommerzienrat N i e d t, ergreife. Veranlassung hierzu bildet der Umstand, daß in dem Berichte auch der Verwendung der h a r t e n K e s s e l b l e c h e Erwähnung getan ist. Daß dieser Umstand für Sie von Bedeutung ist, glaube ich daraus entnehmen zu können, daß Sie sich mit dieser Frage hier schon wiederholt beschäftigten. Es ist aber in dem Berichte ganz besonders hervorgehoben worden, daß die Aussichten, die Auspizien, für die Verwendung der harten Kesselbleche für Landdampfkessel keine günstigen seien. Sie haben auch gehört, daß diese Frage zurzeit noch nicht entschieden ist. Ich weiß nicht, in welcher Richtung Sie für oder gegen die Verwendung interessiert sind, aber ich bin überzeugt, mögen Sie dafür oder dagegen stimmen, daß Sie auf alle Fälle dies in dem Bewußtsein tun werden, der öffentlichen Sicherheit Rechnung zu tragen, gestützt auf Ihre eigenen, praktischen Erfahrungen. Und ich komme da mit einer Bitte an Sie. Die Sache liegt momentan so: Das K ö n i g l i c h e M a t e r i a l p r ü f u n g s a m t zu G r o ß - L i c h t e r f e l d e, dem ich anzugehören die Ehre habe, ist beauftragt worden, die Erfahrungen, die man in dieser Hinsicht gemacht hat, zu sammeln, zu sichten und zu untersuchen, und auf Grund der gemachten Mitteilungen dahin zu kommen, der Wahrheit die Ehre zu geben und festzustellen, ob die Erfahrungen dafür oder dagegen sprechen. Ich weiß nicht, ob Ihnen der von meinem Bevollmächtigten aufgestellte Fragebogen in dieser Angelegenheit bereits zugegangen ist. Sollte dies noch nicht der Fall sein, so dürfen Sie überzeugt sein, daß das noch rechtzeitig geschehen wird, indem Sie gebeten werden, die Erfahrungen uns mitzuteilen, welche Sie, gestützt auf die Beobachtungen im Betriebe und vor allem durch Vorlage von Materialproben, gesammelt haben. Ich wiederhole also hier meine Bitte: senden Sie das Material an das Amt ein, wir werden es prüfen und Ihre Bestrebungen zur Klärung des Sachverhalts unterstützen.“ (Bravo !)

Es folgten nun die auf der Tagesordnung vorgesehenen Vorträge von Bergwerksdirektor Busch (Friedenshütte) über „Weiter Beiträge zu den Erfahrungen beim Spülversatz in neuester Zeit“, von Professor O. S i m m e r s b a c h (Breslau) über „Roheisenmischer und ihre Anwendung im Eisenhüttenbetrieb“ und von Hüttendirektor A. v o n G u m b e r z (Bismarckhütte) über „Ein Ausflug in den Industriebezirk Pittsburgs“. Die Vorträge werden nebst den anschließenden Erörterungen demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

Vor Schluß der Sitzung gab der Vorsitzende noch von einer Depesche des Hauptvereins Kenntnis. Sie lautete:

„Lebhaftest bedauernd, daß wir heute an der Versammlung der Eisenhütte Oberschlesien an persönlicher Teilnahme verhindert sind, bitten wir Sie, der Versammlung unser herzlichsten Grüße und den Wunsch eines gedeihlichen und fröhlichen Verlaufes auszusprechen. Mit Glückauf der Hauptverein. Springorum, Schrödter.“

An die geschäftliche Sitzung schloß sich eine gemeinsame Mittagstafel an, welche außerordentlich angeregt verlief.

## Umschau.

### Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1909.

(Schluß von Seite 2139.)

Die Abteilung für Metallographie erledigte 101 Anträge; außerdem setzte sie die im Gang befindlichen Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Umstände auf den Angriff des Eisens durch Wasser und Salzlösungen\* fort. Eine oft angeschnittene Frage ist

die, welche Eisensorten, Flußeisen, Schweißeisen oder Gußeisen, am schnellsten durch Rost zerstört werden. Die Frage ist, soweit ruhendes Wasser in Betracht kommt, von untergeordneter Bedeutung. Durch Dauerversuche (19 Monate Versuchsdauer) konnte festgestellt werden, daß der Rostangriff sowohl von Schweißeisen als auch von Gußeisen zeitweise größer, zeitweise kleiner ist als der von Flußeisen. Die Gewichtsabnahmen von Schweißeisen und Gußeisen schwanken um die Gewichtsabnahme des Flußeisens herum. Man findet sonach eine andere Reihenfolge der drei Eisensorten bezüglich der Stärke des Rostan-

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 28. Okt., S. 1564.



griffes, je nachdem, wann der Versuch abgebrochen wird. Die Unterschiede liegen innerhalb der Grenze  $\pm 10\%$ . Die Verhältnisse können sich allerdings wesentlich anders gestalten, wenn das Wasser, dem die Eisenarten ausgesetzt sind, sich in Bewegung befindet. Alsdann war der Angriff des verwendeten Gußeisens im allgemeinen wesentlich stärker als derjenige der verwendeten schmiedbaren Eisensorten. Der hierdurch bedingte scheinbare Vorzug des verwendeten Flußeisens gegenüber dem verwendeten Gußeisen wird aber dadurch zum Teil wieder wettgemacht, daß der Angriff des Flußeisens in bewegtem Wasser sehr ungleichmäßig vor sich geht, so daß sich Stellen geringen Angriffs neben Stellen mit sehr starken Anfressungen finden. Bei dem verwendeten Gußeisen war der Angriff in der Regel wesentlich gleichmäßiger. Die in der Literatur noch vielfach vertretene Anschauung, daß der Säureangriff einen Maßstab für die Stärke des Rostangriffs darstellt, wurde vom Amt schon seit Jahren bekämpft. Für die drei untersuchten Eisensorten Flußeisen, Schweißisen, Gußeisen ergaben sich bei Verwendung von 1prozentiger Schwefelsäure folgende Gewichtsabnahmen Flußeisen : Schweißisen : Gußeisen = 1 : 2 : 100 und bei Verwendung von Wasser, das ständig mit Kohlensäure gesättigt erhalten wurde, Flußeisen : Schweißisen : Gußeisen = 1 : 1,31 : 4,3.

Rostversuche mit Lösungen zweier Salze in Wasser ergaben einige bemerkenswerte Tatsachen. Die Schutzwirkung des Natriumkarbonates wurde durch Zusatz von Kochsalz aufgehoben, desgleichen die Schutzwirkung des Kaliumdichromates. Ammoniumchlorid hat auf Natriumkarbonat ähnliche Einwirkung wie Natriumchlorid, doch ist hier die Wirkung schwächer als beim Natriumchlorid. Zusatz von Natriumsulfat übt keine wesentliche Wirkung aus. — Rostversuche bei höheren Wärmegraden ergaben in allen Fällen erhebliche Verstärkung des Rostangriffs. Die Steigerung des Angriffs geht bis zu einer bestimmten, bei etwa 60 bis 80° C liegenden Temperatur, alsdann nimmt das Angriffsvermögen wieder ab.

Auch im vergangenen Berichtsjahr wurde die Abteilung in zahlreichen Fällen in Anspruch genommen zur Aufklärung der verschiedenartigsten Rosterscheinungen an Rohrleitungen, Siederohren, Flamrohrren, Warmwasserheizanlagen usw. In einem Falle handelte es sich um gußeiserne Leitungsrohre, die nach 40- bzw. 25jährigem Betriebe vorwiegend auf der äußeren Rohrwandung starke Zersetzungserscheinungen aufwiesen. Der Boden, in dem die Rohre lagen, enthielt reichliche Mengen von Schwefel-eisen; die durch Zersetzung des Schwefeleisens bei Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit freiwerdende Schwefelsäure kann das Eisen der Rohre überall dort angreifen, wo der Schutzanstrich Verletzungen aufweist. Vermutlich rührten die Zersetzungen hiervon her, zumal auch im zersetzten Material Sulfat-Schwefel nachgewiesen werden konnte. — Verschiedene Flamm- und Siederohre zeigten bereits nach kurzer Betriebszeit starken örtlichen Rostangriff. Die Kessel waren laut Angabe der Antragsteller teils mit sehr reinem Wasser (Kondenswasser), teils mit weichgemachtem Wasser (durch Kalk und Soda) gespeist worden. Von wesentlichem Einfluß auf den Rostangriff kann neben anderen Ursachen auch die Art des zur Speisung verwendeten Wassers sein. Ist das zur Speisung verwendete Wasser sehr rein, so kann schon hierdurch ein starker Angriff bewirkt werden, da destilliertes Wasser von allen für Kesselspeisung in Betracht kommenden Wassern und Salzlösungen das größte Lösungsvermögen für Luft (Sauerstoff) hat. Man verläßt sich auch vielfach darauf, daß Sodazusatz zu Wasser den Angriff des Eisens verhindert; tatsächlich kann aber ein Zusatz von Soda unter bestimmten Umständen diese Wirkung ausüben. Unter anderen Umständen kann aber auch die gegenteilige Wirkung erzielt werden. Nach Versuchen des Amtes setzt diese Schutzwirkung der Sodaulösung bei Zimmerwärme erst bei mindestens 10 g Natriumkarbonat im Liter ein. Bei höheren Wärmegraden rückt der zur Schutzwirkung erforderliche Mindestzusatz herunter, z. B. bis auf 1 g

Natriumkarbonat im Liter bei 95° C. Sind die Sodagehalte geringer als diese Grenzwerte, so rostet das Eisen. Ganz besonders gefährlich ist bei Zimmerwärme ein Gehalt von etwa 1 g Natriumkarbonat, bei etwa 95° C ein Gehalt von ungefähr 0,005 g Natriumkarbonat im Liter (kritischer Gehalt). Die Lösungen mit den kritischen Gehalten greifen sehr stark örtlich an; der Angriff verteilt sich sehr ungleichmäßig über die Fläche des Eisens. Während einzelne Stellen sehr stark rosten, rosten andere wieder gar nicht. Für die Technik ist eine solche Art des Angriffs besonders gefährlich, weil das Eisen an bestimmten Stellen durchgefressen wird, während es an benachbarten Stellen gut erhalten bleibt. Die Lebensdauer der Eisenteile ist somit unberechenbar.

Um Eisenteile, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, vor der Zerstörung durch Rost zu schützen, werden sie meistens mit Schutzschichten versehen. Die Schutzschicht ist jedoch nur dann wirksam, wenn sie vollkommen dicht und unverletzt ist. Der Rost hat die Eigenschaft, daß er von einer Seite aus, wo er Gelegenheit zur Entstehung hatte, zwischen Eisen und Schutzschicht auf ziemlich weite Wegstrecken fortzukriechen und in größerer Entfernung von der Ausgangsstelle die Schutzschicht abheben kann. Ein I-Träger aus Eisen war z. B. mit einem Mennigeanstrich versehen; nur die Kopffläche des Trägers, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt war, blieb frei vom Anstrich. Es ließ sich feststellen, daß von der angerosteten Kopffläche der Rost auf ziemlich weite Wegstrecken unter dem Anstrich weitergekrochen war und schließlich zum Abblättern des Anstriches führte. — In einem anderen Falle sollte festgestellt werden, ob Stahlplättchen durch galvanische Vernickelung vor dem Verrosten geschützt werden. Die Plättchen wurden in destilliertes Wasser eingehängt. In allen Fällen platzte während des Versuches die Nickelschicht am Loch und in der Nähe der eingestempelten Nummern ab. Das dadurch freigelegte Eisen wurde an diesen Stellen stark unter Rostbildung angegriffen. Da sich Nickel dem Eisen gegenüber in der Spannungsreihe edler verhält, so war infolge der Entstehung einer galvanischen Kette der Rostangriff des Eisens besonders stark. Auch Zinnüberzüge (Zinn steht ebenfalls in der Spannungsreihe auf der edleren Seite) schützen Eisen nur, solange sie vollkommen unverletzt sind. Selbst kleine, mit unbewaffnetem Auge nicht sichtbare Fehlstellen in der Verzinnung bewirken sofort starken Rostangriff des freigelegten Eisens. Die Abteilung hat ein einfaches Verfahren ausgebildet, um in kurzer Zeit Zinnüberzüge auf ihren Rostschutz zu untersuchen. Zink steht in der Spannungsreihe dem Eisen gegenüber auf der unedleren Seite, schützt also bis zu einem gewissen Grade das Eisen vor dem Rostangriff. Dabei wird es aber selbst in Berührung mit Eisen und Wasser um so stärker angegriffen. Von Einfluß auf die Schutzwirkung scheint neben der Dicke auch noch die Art der Herstellung des Zinküberzuges zu sein. Feuerverzinkte und elektrolytisch verzinkte Rohrabschnitte wurden unter denselben Versuchsbedingungen der Einwirkung von destilliertem Wasser ausgesetzt. Nach 148 tägigem Verweilen im Wasser waren die auf elektrolytischem Wege verzinkten Rohre stark angerostet, während die feuerverzinkten Rohre noch keinen Rostangriff aufwiesen. Beschleunigt kann die Zerstörung der Schutzschicht werden, wenn zu der lösenden Wirkung des Wassers noch die mechanische Abnutzung z. B. infolge Reibung u. dgl. kommt. Für 30%igen Nickelstahldraht ergab sich die bemerkenswerte Tatsache, daß er in destilliertem Wasser und im Leitungswasser des Amtes fast gar nicht rostete. Die Gewichtsveränderung nach 22 tägigem Verweilen in den beiden Wassersorten war = 0. In 3% iger Kochsalzlösung rostete der Nickeldraht kräftig, jedoch immer noch erheblich schwächer als Eisendraht. Setzt man die Gewichtsabnahme des Nickeldrahtes = 100, so betrug sie für Eisendraht unter sonst gleichen Versuchsbedingungen 370



Von den zahlreichen Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache von Materialbrüchen seien folgende angeführt: Aus hochgeköhltem Stahl hergestellte Konstruktionsteile sollten zwecks größerer Widerstandsfähigkeit gegen stoßweise Beanspruchung nicht in Wasser, sondern in geschmolzenem Blei gehärtet werden; trotzdem traten häufig Brüche der Teile ein. Die Schuld wurde schließlich, da man keinen Ausweg fand, auf das Material geschoben. Die im Amt ausgeführte metallographische Untersuchung zeigte jedoch, daß die Teile trotz der Vorschrift nicht in Blei gehärtet waren, sondern in einem erheblich kräftiger wirkenden Abschreckmittel. — Zwei Automobilkurbelwellen, von denen sich die Welle A im Betrieb schlecht, die Welle B gut verhalten hatte, wurden einer vergleichenden metallographischen Untersuchung unterworfen. Die Welle A zeigte in den äußeren Kurbelzapfen feinkristallinisches Gefüge, das unvermittelt in grobkristallinisches Gefüge überging. An den Uebergangsstellen von größerem zu kleinerem Durchmesser der Welle lagen langgestreckte oxydische Einschlüsse angereichert. Auch zeigte die Welle A an den verschiedenen Stellen verschiedene Kugeldruckhärte. Die grobkristallinischen Teile waren etwas härter als die feinkristallinischen, und die durchschnittliche Härte der Welle A war etwas größer als die der Welle B. In Welle B war das Gefüge gleichmäßig; Anreicherung von oxydischen Einschlüssen war nicht vorhanden. — Zwei an den Laufflächen stark abgenutzte Radreifen ließen keinen, dem Material als solchem haftenden Fehler erkennen (Seigerungen, gröbere Schlackeneinschlüsse, unganze Stellen). Das Material genügte den Lieferungsbedingungen der Königl. Preussischen Staatsbahn. Auf Grund der Gefügeuntersuchung konnte festgestellt werden, daß die Abnutzungen und Abblätterungen auf der Lauffläche die Folge starker örtlicher Kaltbearbeitung (d. i. bleibende Formveränderung bei gewöhnlichen Wärmegraden) sind. Sie können durch Schlagen, Bremsen u. dgl. im Betriebe hervorgerufen werden. — In einem Falle war die Frage zu entscheiden, ob eiserne Ringe gegossen oder gewalzt waren. Das Material enthielt kleine Schlackeneinschlüsse. Beim Auswalzen oder Ausschmieden werden die Schlackeneinschlüsse in der Streckrichtung mitgestreckt. Die runde Form dieser Schlackeneinschlüsse deutete darauf hin, daß die Ringe nach dem Guß keinen Walz- oder Schmiedeprozess durchgemacht haben.

Hochprozentiger Nickelstahl neigt unter gewissen Umständen dazu, brüchig zu werden und aufzureißen. Die Frage über die Entstehung der Risse ist noch nicht völlig geklärt. In allen bisher untersuchten Fällen konnte jedoch festgestellt werden, daß die Risse vorwiegend an Stellen lagen, die eine bleibende Formänderung bei gewöhnlichen Wärmegraden (Kaltbearbeitung) durchgemacht hatten. Hieraus kann geschlossen werden, daß das Auftreten von Rissen mit dem Grade der Kaltbearbeitung des Materials in Zusammenhang steht. Die Untersuchungen hierüber werden noch fortgeführt. — In einem Falle zeigte eine vom Antragsteller geschliffene und geätzte Fläche von hochprozentigem Nickelstahl im Zustand der Einlieferung ins Amt auf der Schlichtfläche zahlreiche dunkle Vertiefungen und Löcher; es wurde angenommen, daß das Material porig sei. Die Untersuchung ergab jedoch, daß das Material völlig porenfrei war, und daß die Vertiefungen und Löcher auf der Schlichtfläche lediglich durch unsachgemäßes Ätzen künstlich hervorgebracht waren.

Mehrfach wurden Erstarrungspunktbestimmungen auf Antrag ausgeführt. Bei einem grauen Gußeisen wurde der Beginn des Schmelzens zu 1140 °C und der Beginn der Erstarrung zu 1115 °C festgestellt.

In der Abteilung für allgemeine Chemie, welche im Berichtsjahre 541 Anträge mit 879 Untersuchungen erledigte, haben die im folgenden angeführten allgemeinere Bedeutung. In bestimmter Weise behandelte Gußeisenspäne waren auf Rostbildung zu untersuchen. Zur Bestimmung des Rostgehaltes wurden die getrockneten

Späne im Wasserstoffstrom geglüht und das entstandene Wasser gewogen. Es zeigte sich, daß bei Gußeisenspänen, die lediglich mit destilliertem Wasser in Berührung gelassen wurden, starke Rostbildung eintrat, im Gegensatz zu Spänen, die unter sonst gleichen Bedingungen mit geringen Zusätzen bestimmter Stoffe in Berührung gestanden hatten. — Eine Probe Ferrophosphor war auf ihren Gehalt an Kohlenstoff und Phosphor zu untersuchen. Für diese Bestimmungen konnten die üblichen Verfahren nicht angewandt werden, da die Probe von Lösungsmitteln kaum angegriffen wurde, beim Verbrennen im Sauerstoffstrom aber schmolz. Zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes erwies sich das Glühen der gepulverten Probe im Gemisch mit 1 Teil Mangandioxyd und 3 Teilen Aluminiumoxyd als geeignet; nach dem Glühen verblieb eine lockere Masse, die kein unzersetztes Metall mehr enthielt. Die Bestimmung des Phosphorgehaltes gelang am besten durch Aufschließen mit der sechsfachen Menge Eschkamischung im Platintiegel, Lösen des Rückstandes in Salzsäure und Fällen der Phosphorsäure mit Molybdänlösung in der üblichen Weise.

Einen breiten Raum unter den Anträgen nahmen die Untersuchungen von Heizmaterialien, besonders von Kohlen, ein. Man kann dies, wie das Amt besonders betont, als erfreuliches Zeichen dafür betrachten, daß in immer weiteren Kreisen der Industrie die Bedeutung des Heizwertes von Brennstoffen richtig eingeschätzt wird. Gegenüber der in jüngster Zeit mehrfach aufgestellten Behauptung, daß der Heizwert nicht als Wertmesser für Kohlen dienen könne, da erstens die Entnahme einer wirklichen Durchschnittsprobe nicht durchführbar sei, zweitens für die Verwendbarkeit von Kohlen außer dem Heizwert auch noch eine Reihe anderer Eigenschaften in Frage komme, führt der Bericht folgendes an: Die Probeahme ist naturgemäß von größter Bedeutung und muß selbstverständlich in sachgemäßer Weise erfolgen. Dann aber liegt kein Grund vor, anzuzweifeln, daß die zu untersuchende Kohle dem Durchschnitte der Lieferung entspricht. Aus dem gleichen Grunde könnte ja sonst überhaupt bei großen Lieferungen keine Prüfung erfolgen, und doch würde es niemandem einfallen, beispielsweise beim Kauf von Erzen, Roheisen oder dergl. auf die Untersuchung der Durchschnittsprobe zu verzichten. Es ist richtig, daß nicht der Heizwert allein als Maßstab für die Beurteilung der Verwendbarkeit von Heizmaterialien in Betracht kommen kann. Vorausgesetzt werden muß, daß auf wissenschaftlicher Grundlage durchgeführte Dauerversuche die Brauchbarkeit bestimmter Kohlenarten für den besonderen Verwendungszweck und die besondere Art der Feuerung ergeben haben. Ist diese Brauchbarkeit aber einmal festgestellt, so hängt der Wert der Kohlen von ihrem Heizwert ab. Ohne Kenntnis des Heizwertes entbehren praktisch durchgeführte Dauerversuche der wissenschaftlichen Grundlage, da infolge von Mängeln der Heizanlage und der Bedienung der Heizung das Ergebnis zu falscher Beurteilung des Wertes der Kohle führen kann. Umgekehrt lassen sich aus dem Betriebsversuche mit Kohlen von geeigneter Beschaffenheit und von bekanntem Heizwert Rückschlüsse auf den Wert der Heizanlage selbst ziehen. In weiten Kreisen hat sich denn auch die kalorimetrische Prüfung eingebürgert; besonders sind in der Schweiz, wo die Eisenbahnen diesen Weg eingeschlagen haben, und in Amerika bisher sehr zufriedenstellende Ergebnisse mit der laufenden kalorimetrischen Kontrolle der Kohlen erzielt worden. Es erscheine durchaus wünschenswert, daß auch in Deutschland die Behörden mehr und mehr die Heizwertbestimmungen beim Einkauf von Kohlen berücksichtigen.

Von besonderen Untersuchungen auf dem Gebiete der Brennmaterialien sei die Prüfung von Braunkohlebriketts auf Selbstentzündlichkeit beim Lagern hervorgehoben. Für die Versuche wurden zwei heizbare Häuser errichtet, in denen je etwa 20 t der Briketts gestapelt werden konnten. An Thermometern, welche an verschiedenen Stellen in die Stapel eingelassen wurden,



konnten etwaige Temperaturänderungen während des Lagers festgestellt werden. Untersucht wurde der Einfluß der Art der Lagerung (Stapel mit Luftschächten, dichter Stapel ohne Luftschächte, geschütteter Haufen), ferner der Höhe des Haufens, der Temperatur im Innern der Häuser und der Feuchtigkeit. Vergleichsversuche wurden gleichzeitig mit einem im Freien befindlichen und den Witterungseinflüssen ausgesetzten Stapel durchgeführt. Ueber die Ergebnisse der Versuche, die in nächster Zeit ihren Abschluß erreichen werden, wird später berichtet werden.

Von wissenschaftlichen Arbeiten der chemischen Abteilung im letzten Berichtsjahr seien die folgenden erwähnt: Die bereits in den letzten Jahresberichten erwähnten Untersuchungen über die Analyse von Chromwolframstahl sind abgeschlossen worden. Eine vorläufige Mitteilung von F. W. Hinrichsen und Th. Dieckmann ist in dieser Zeitschrift\* bereits erschienen; die ausführliche Abhandlung wird demnächst in den Mitteilungen des Amtes veröffentlicht werden. Es handelte sich hierbei vor allem um die Bestimmung des Phosphors bei Gegenwart von Wolfram. Die kritische Durcharbeitung und Nachprüfung der in der Literatur beschriebenen Verfahren zur Trennung von Phosphor und Wolfram ergaben, daß keine der vorgeschlagenen Arbeitsweisen für die Ermittlung des Phosphorgehaltes von Wolframstahl ohne weiters verwendbar war; dagegen ließ sich die Analyse in folgender Weise durchführen. Der mit Natrium-superoxyd nach dem Verfahren von Hinrichsen und Wolter\*\* aufgeschlossene Wolframstahl wird mit Wasser ausgelaugt, und aus der alkalischen Lösung, welche die gesamte Wolfram- und Phosphorsäure enthält, werden die beiden genannten Säuren nach dem Neutralisieren mit Merkuronitrat gefällt. Der Niederschlag wird gegläht und der Glührückstand mit Alkalikarbonat aufgeschlossen. Die Schmelze wird in Wasser gelöst, ammoniakalisch gemacht und mit Magnesiämischung in der Hitze nach Jörgensen versetzt. Bei dieser Arbeitsweise stört die Gegenwart von Wolframsäure nicht. Schließlich kann man noch das gefällte Magnesium-Ammoniumphosphat in Salpetersäure lösen und die Phosphorsäure mit Molybdatlösung nach Finkener abscheiden. — Ueber die Ergebnisse von Untersuchungen der Manganitrativverfahren ist in einer vorläufigen Mitteilung von E. Deiß† berichtet worden. Derselbe machte auch über die Bildung und Eigenschaften des in erwählter Arbeit eine Rolle spielenden kolloidalen Mangandioxyds in der „Kolloidzeitschrift“ †† beachtenswerte Mitteilungen. Die Bildung des kolloidalen Mangandioxyds findet im allgemeinen bei der Reduktion von Permanganatlösung mit verschiedenen Mitteln leicht statt, und man erhält beständige Lösungen des Kolloids, wenn die Anwesenheit fällend wirkender Elektrolyte vermieden wird. Die leichte Fällbarkeit des Hydrosols durch Elektrolyte ist wohl der Hauptgrund, weshalb die Bildung des Kolloids den meisten Forschern, die sich bisher mit der Reduktion von Permanganat befaßten, nicht besonders aufgefallen ist. Als gut geeignet zur Herstellung kolloidaler Lösungen des Mangandioxyds erwies sich die Reduktion von Permanganatlösung mit einer Lösung von arseniger Säure in Wasser unter Zusatz von ganz wenig Natriumhydroxyd. Aus Manganosalz durch Oxydationsvorgänge kann nur bei Anwesenheit geeigneter, als Schutzkolloide wirkender Stoffe kolloidales Mangandioxyd erhalten werden. Sind Schutzkolloide nicht zugegen, so wird durch das anwesende Manganoxydulsalz, welches wie andere Salze zweiwertiger Metalle stark fällend auf das Kolloid einwirkt, sofort das Hydrogel gefällt. Als Schutzkolloid wirken organische Stoffe (Gelatine, Eiweiß, Dextrin u. a.), sowie unter Umständen anorganische Hydrosole, wie die des Eisenhydroxyd oder der Tonerde. — Für die Untersuchung

von Bronzen, Messing und ähnlichen Legierungen wurde von Schürmann und Arnold\* ein neues Verfahren ausgearbeitet.

In der Abteilung für Oelprüfung wurden 1050 Proben zu 650 Anträgen untersucht. Mehrfach sind im Berichtsjahre Dampfturbinenöle untersucht worden; teils lagen ungebrauchte, teils bereits gebrauchte Öle vor. In einigen Fällen sollte durch die Untersuchung ermittelt werden, welche Veränderungen das gebrauchte Oel gegenüber dem ungebrauchten im Betriebe erfahren habe. In jedem Falle war im gebrauchten Oel eine Zunahme des Säuregehaltes bemerkbar; ferner enthielt das gebrauchte Oel in der Mehrzahl der Fälle merkwürdigen Bodensatz, der, abgesehen von Wasser und Oel, im wesentlichen aus Eisenseifen bestand. Einige Turbinenöle hatten insofern zu Betriebsstörungen Anlaß gegeben, als sich die mit dem Oel in Berührung gekommenen Teile der Maschine mit einer gummiartigen Haut überzogen, die z. B. die freie Bewegung der Ventile hemmte. Auf den Oelsieben und in den Oelbehältern hatten sich gummiartige Rückstände gebildet; durch die Untersuchung sollte die Zusammensetzung der Rückstände festgestellt und die Ursache der beobachteten Mißstände aufgeklärt werden. Die Rückstände erwiesen sich als ein Gemisch von Oel, Eisen- und Kupferseifen, Schmutzteilen und Metallflittern. Die aus den Seifen abgeschiedenen Säuren zeigten das Verhalten von Erdölsäuren, wie sie durch Oxydation von Schmierölkohlenwasserstoffen entstehen. Eisenseifen, wie die in den Rückständen enthaltenen, bildeten sich auch bei im Amt ausgeführten Laboratoriumsversuchen, bei welchen das Turbinenöl (reines Mineralmaschinenöl) mit Eisenoxyd längere Zeit auf 60 bis 70 ° C (Betriebstemperatur) erhitzt wurde. Hiernach war anzunehmen, daß beim Gebrauch des Turbinenöls eine Bildung harzartiger Oxydationsprodukte von Säurecharakter erfolgt, welche rostige Teile der Maschine unter Bildung von Eisenseifen angreifen und im weiteren Verlauf die beobachteten Betriebsstörungen bedingen. — In einem anderen Falle war auf Grund der Untersuchung eines in den Mischventilen einer Koksöfengasmaschine vorgefundenen weichpechartigen Rückstandes und nach der Prüfung der verwendeten Schmieröle zu entscheiden, ob der Rückstand aus dem Koksöfengas oder aus dem Schmieröl entstanden sei. Da der Rückstand zu etwa  $\frac{2}{3}$  aus organischen, steinkohlenteerartigen, zu etwa  $\frac{1}{3}$  aus anorganischen Stoffen bestand, also nur solche Bestandteile enthielt, welche den angeblich verwendeten Mineralölen fehlten, war anzunehmen, daß der Rückstand aus dem Koksöfengas entstanden sei. Solche Gase können teerige Stoffe in Nebelform enthalten, wenn sie nicht genügend gereinigt sind. — Ferner war noch ein im Zylinder einer Großgasmaschine gefundener schwarzbrauner, harter Rückstand auf Zusammensetzung, und das zur Schmierung der Maschine verwendete Oel daraufhin zu prüfen, ob es irgendwelche Eigenschaften aufwies, die zur Bildung des Rückstandes Anlaß gegeben haben könnten. Der Rückstand bestand zu etwa  $\frac{3}{4}$  aus kohligem, organischen, zu etwa  $\frac{1}{4}$  aus anorganischen Stoffen und sehr dickflüssigem Schmieröl. In dem eingesandten Schmieröl waren keine Verunreinigungen nachweisbar. Hinsichtlich der Verharzungsfähigkeit verhielt es sich nicht ungünstiger als zwei zum Vergleich herangezogene, nach Angabe der Einsender gut bewährte Gasmotorenöle; demnach waren mit den bekannten Verfahren in dem Oel keine Eigenschaften nachzuweisen, welche nach den derzeitigen Anschauungen Rückstandsbildungen besonders begünstigen konnten. — In Dampfleitungsröhren vorgefundene Ansätze waren daraufhin zu prüfen, ob sie von Oel herrühren. Die Ansätze gaben an Benzol keine öligen Anteile ab; auch war beim Erhitzen keine Verkohlung, wie sie bei Vorhandensein von organischen Stoffen hätte eintreten müssen, zu bemerken.

\* 1909, 18. Aug., S. 1276.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1907, 2. Okt., S. 1418.

† Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 29. Juni, S. 1129.

†† 1910, 5. Febr., S. 69.

\* „Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt“ 1909, 7/8. Heft, S. 470.



Ueber die im letzten Betriebsjahre ausgeführten wissenschaftlichen Arbeiten der Abteilung ist folgendes zu berichten: Es ist seit längerem bekannt, daß die Schmierfähigkeit von Mineraldampfzylinderölen durch Zusatz von geringen Mengen, z. B. 5 %, verseifbarem Fett beträchtlich erhöht wird, ohne daß bisher eine ausreichende Erklärung gegeben wäre. Die anderweitig ausgesprochene Annahme, durch den Fettzusatz würde die Verdampfbarkeit der Mineralöle vermindert, hat sich nach im Amt ausgeführten Untersuchungen als irrig erwiesen; dagegen erschien es nicht ausgeschlossen, daß bei Verwendung fetthaltiger Mineralzylinderöle eine Bildung von Eisenseife (durch Einwirkung aus dem Fett sich abspaltender Fettsäuren auf das Metall) erfolge und durch diese ein besseres Anhaften des Oeles an den zu schmierenden Flächen bedingt würde. Zur Klärung dieser Frage haben D. Holde und J. Marcusson zunächst ein aus dem Betriebe wiedergewonnenes fetthaltiges Zylinderöl im Vergleich zu dem ursprünglichen Öl auf Gegenwart von freier Säure und Eisenseife geprüft. Einerseits konnte eine Neubildung freier Säure festgestellt, andererseits Eisenseife in beträchtlichen Mengen nachgewiesen werden; außerdem war das wiedergewonnene Öl wesentlich zähflüssiger, als das ursprünglich verwendete. Die Untersuchung wird weitergeführt. F. Schwarz und H. Schlüter haben ferner die Gesichtspunkte festgelegt, welche für die sachgemäße Auswahl von Schmierölen für Explosionsmotoren maßgebend sind.

Die wichtige Bestimmung der Kalkseife in konsistenten Fetten, Wagenfetten u. dgl. läßt sich nach J. Marcusson in vielen Fällen in einfacher und genügend zuverlässiger Weise durch nacheinander folgendes Ausziehen des Fettes mit Azeton- und Benzol-Alkohol im Extraktionsapparat ausführen. Azeton löst Wasser und Öl heraus, durch Benzol-Alkohol wird dann die Kalkseife von den unlöslichen anorganischen Bestandteilen des Fettes getrennt. Auf dem angegebenen Wege kann die bisher ziemlich zeitraubende Prüfung der Gesamtzusammensetzung konsistenter Fette unter Umständen vereinfacht werden.

#### Aus den Jahresberichten der Kgl. Preußischen Regierungs- und Gewerberäte für 1909.

(Schluß von Seite 2097.)

Zur Frage der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walzwerken und der damit zusammenhängenden Frage der Einführung dreischichtigen\* Betriebes finden sich folgende Beiträge:

„Die für die Beschäftigung junger Leute männlichen Geschlechtes in Walz- und Hammerwerken im Abschnitt II der Bekanntmachungen vom 27. Mai 1902 und 6. Juli 1906 (Reichs-Gesetzbl. S. 170 und 853) nachgelassenen Ausnahmen wurden in dem für den Bezirk allein in Betracht kommenden Peiner Walzwerk nicht benutzt. (Reg.-Bez. Hildesheim.) Das Werk hat seit 1902 von der Beschäftigung junger Leute im Walzwerksbetriebe wegen der Schwierigkeiten, die mit einer zuverlässigen Führung der vorgeschriebenen Tabellen über die Pausen verbunden waren, und wegen der geringen Bewertung der Tätigkeit der jungen Leute abgesehen. Hierdurch entstand weder in der Ausbildung der Walzwerksarbeiter noch in dem Bedürfnis an Nachwuchs ein Nachteil, wozu die Seßhaftigkeit der Arbeiter und deren Wunsch, ihre Söhne dem Walzwerke wieder zuzuführen, erheblich beitrugen. Aus den vorliegenden Meldungen dieser Söhne pflegt die Werksverwaltung die ihr geeignet erscheinenden Arbeiter über 16 Jahre für den Walzwerksbetrieb auszuwählen. Von der ersten Tätigkeit als Streckungen rücken die Walzwerksarbeiter je nach ihrer Befähigung allmählich in frei werdende besser bezahlte und verantwortungsvollere Stellen an den Oefen und Walzen-

straßen auf. Die Zahl der so vorgebildeten Arbeiter beträgt etwa 80 % der im eigentlichen Walzwerksbetriebe beschäftigten Arbeiter. Der Rest besteht aus Handlangern. In beschränktem Umfange werden junge Leute als Lehrlinge in den mechanischen Werkstätten und als Laufjungen in den Laboratorien und Geschäftsräumen beschäftigt. Es erscheint bemerkenswert, daß ein vor 1902 unternommener Versuch, für die Beschäftigung junger Leute im Walzwerksbetriebe den dreischichtigen Betrieb einzuführen, fehlgeschlagen ist, weil sich die jungen Leute, welche die Schicht um 10 Uhr abends zu beginnen hatten, in der Stadt umhertrieben und unpünktlich zur Arbeit kamen. Die Eltern klagten auch über größere Kosten und Unzuverlässigkeiten, die ihnen aus der Verpflegung der jungen Leute außerhalb der für die Mahlzeiten der Familie üblichen Zeit erwachsen.“

„Die im Walzwerk beschäftigten Arbeiter machen keine Lehrzeit durch. (Reg.-Bez. Münster.) Sie werden, nachdem sie eine Zeitlang im Werke tätig gewesen sind, je nach Tüchtigkeit und Geschick verwendet. Wenn die Nachtbeschäftigung der Jugendlichen nicht erlaubt würde, könnten diese als Boten, Kehler usw. während der Tagesschicht Verwendung finden. Die Jugendlichen in drei Schichten zu beschäftigen, während die anderen zwei Schichten arbeiten, wäre dagegen schwer durchführbar. Wollte man jedoch den dreischichtigen Betrieb allgemein einführen, so würden die deutschen Werke nach Ansicht der Werksleitung nicht mehr im Wettbewerb bleiben können.“

„Die Einführung des dreischichtigen Betriebes für die jugendlichen Arbeiter würde sich nur gleichzeitig mit der Einrichtung eines solchen auch für die erwachsenen Glashüttenarbeiter ermöglichen lassen, da die Ordnung und der regelmäßige Fortgang des Betriebes beim Wechsel der jugendlichen Arbeiter inmitten der Schicht der erwachsenen leiden und sich daraus allerlei Unzuverlässigkeiten auch für diese, die auf die ständige Hilfeleistung der jungen Burschen angewiesen sind, ergeben würden. (Reg.-Bez. Minden.) Besonders nachteilig würde es für die Ausbildung der Glasbläserlehrlinge\* sein, wenn sie nicht stets bei einem und demselben Glasbläser (Meister) arbeiteten, sondern bei zweien in jeder ihrer Schichten; sie würden es bei ihrer Arbeit wahrscheinlich keinem der Meister mehr recht machen können, da jeder von diesen besondere kleine Eigenheiten und Angewohnheiten beim Arbeiten hat, nach denen sich der Lehrling richten muß. Die Meister würden nicht mehr das bisherige Interesse an der guten Ausbildung der Lehrlinge nehmen, da dem einzelnen nicht mehr allein der Vorteil aus der Arbeit seines Lehrlinges zufallen würde; wahrscheinlich würden sie sich unter diesen Umständen weigern, überhaupt noch Lehrlinge anzulernen. Ferner würde die Anzahl der Einbringer, welche den überwiegenden Teil der jugendlichen Arbeiter ausmachen, bei Einführung des dreischichtigen Betriebes um die Hälfte vermehrt werden müssen, was, abgesehen davon, daß zu Zeiten flotten Geschäftsganges die Heranziehung der erforderlichen Arbeitskräfte schwierig sein würde, entweder eine erhebliche Belastung des Lohnkontos der Hütten oder eine geringere Bezahlung der Einträger zur Folge haben würde. Neben diesen allgemeinen Gesichtspunkten kommen für die einzelnen Hütten je nach ihrer Einrichtung, Arbeitsweise usw. noch besondere Umstände in Betracht, die es ihnen erschweren, wenn nicht unmöglich machen, eine derartige Schichteneinteilung vorzunehmen.“

„Um die jetzt zugelassenen zwölfstündigen Nachtschichten der jugendlichen Arbeiter zu verkürzen, liegt die Erwägung der Frage nahe, ob für die Jugendlichen der dreischichtige Betrieb bei Beibehaltung des zweischichtigen Betriebes für Erwachsene eingeführt werden könnte. (Reg.-Bez. Arnberg.) Technische Schwierigkeiten würden dieser Einführung von achtstündigen Schichten

\* Vgl. hierzu auch die Jahresberichte für 1908 (siehe „Stahl und Eisen“ 1909, 4. Aug., S. 1210).

\* Die nachstehenden Ausführungen treffen für Hüttenwerke in gewissem Grade auch zu. Die Red.



wohl nicht entgegenstehen. Aber es wird geltend gemacht, daß ein dreischichtiger Betrieb die Zahl der erforderlichen jugendlichen Arbeiter erheblich vermehre und diese vermehrte Zahl nicht zur Verfügung stehe; bei verschiedenen Werken würde dann die Erschwerung hinzutreten, daß die jungen Leute nach Vollendung ihrer Ausbildung nicht alle beschäftigt werden könnten. Auch darin liegt ein Bedenken, daß der Wechsel der jugendlichen Arbeiter innerhalb einer Arbeitsschicht der erwachsenen Arbeiter das richtige Zusammenarbeiten aller Arbeiter stören muß und damit die Sicherheit des Betriebes gefährdet wird. Die Einführung achtstündiger Schichten für jugendliche Arbeiter würde sicherlich auf ziemlich großen Widerstand der zweischichtig arbeitenden erwachsenen Arbeiter stoßen.“

„Dreischichtige Betriebe für sämtliche Arbeiter eines Werkes finden sich bereits in einigen Feinblechwalzwerken, die mit Walzen ohne Wasserkühlung arbeiten. Der dreischichtige Betrieb wird bei diesen Walzen zur Notwendigkeit, weil die Arbeiter unter den Dünsten des Schmiermaterials leiden, mit welchem die warmen Walzen geschmiert werden, und eine längere als achtstündige Schicht die Arbeiter übermäßig anstrengen würde. Versuche, auch in anderen Betrieben den dreischichtigen Betrieb einzuführen, sind zwar schon gemacht worden (vgl. Jahresberichte für 1908, S. 335), aber zu einer dauernden Einrichtung ist es nicht gekommen. Für größere Werke würde die Einführung des dreischichtigen Betriebes für alle Arbeiter eine beträchtliche Vermehrung der Gestehungskosten bedingen, und die Arbeiter würden erhebliche Lohnausfälle erleiden, wenn die Einheitssätze der Löhne nicht wesentlich erhöht würden.“

„Die Einführung des dreischichtigen Betriebes für die jugendlichen Arbeiter allein würde die größten Schwierigkeiten machen, weil die damit verbundene Verschiedenheit im Schichtwechsel ein Zusammenarbeiten der Erwachsenen und der Jugendlichen fast unmöglich machen würde. (Reg.-Bez. Wiesbaden.) Besonders würde auch eine einheitliche Regelung der Pausen kaum angängig sein. Endlich wird gegen die Einführung des dreischichtigen Betriebes für die jugendlichen Arbeiter angeführt, daß dadurch eine Erhöhung der Selbstkosten bewirkt werden würde, die allerdings bei der verhältnismäßig geringen Zahl der jugendlichen Arbeiter kaum erheblich sein kann. Die beste Lösung würde selbstverständlich die Einführung des dreischichtigen Betriebes für alle Arbeiter sein. Ihr stehen ausschließlich wirtschaftliche Bedenken gegenüber. Diese spielen allerdings augenblicklich bei den Puddel- und Walzwerken, welche schwer mit dem Wettbewerb der „gemischten“ Großbetriebe zu kämpfen haben und sich nur durch die Herstellung von Qualitätsschweißisen behaupten können, eine ausschlaggebende Rolle. Die allgemeine Einführung des dreischichtigen Betriebes würde daher nur dann in Frage kommen können, wenn sie auch in den übrigen, mit regelmäßiger Tag- und Nachtschicht arbeitenden Zweigen der Eisen- und Stahlindustrie erfolgte.“

„Der Einführung von achtstündigen Schichten für die Türzieher, Kehr- und Wippjungen und Hammerführer stehen eigentliche technische Schwierigkeiten wohl nicht entgegen, da diese pünktlich alle acht Stunden wechseln können, sobald nur das eine Stück fertig gewalzt oder geschmiedet ist. (Reg.-Bez. Coblenz.) Die Schwierigkeiten liegen mehr in der Art der Entlohnung, wenn Akkordsätze gezahlt werden, sowie in der Lohnfrage selbst, die alsdann wahrscheinlich einerseits eine Verminderung des Verdienstes für die jungen Leute, andererseits eine erhöhte Ausgabe für die Werke bedingen würde. Die älteren Arbeiter legen großen Wert darauf, daß ihre Jungen sobald als möglich im Walzwerk Beschäftigung finden und mit der Zeit für die gut bezahlten Posten angelernt werden; sie würden mit dem Ausschluß der jugendlichen Arbeiter aus dem Walzwerksbetrieb nicht einverstanden sein.“

„Da bei den anderen Beschäftigungsarten die Tätigkeit der Jugendlichen Hand in Hand mit der der Er-

wachsenen gehen muß, würde die Einführung des dreischichtigen Betriebes allein für die Jugendlichen auf große Schwierigkeiten stoßen und Störungen für die in anderer Schichteinteilung arbeitenden Erwachsenen zur Folge haben. Die allgemeine Einführung des dreischichtigen Betriebes aber lediglich aus Rücksicht auf die geringe Anzahl der zur Nacharbeit herangezogenen Jugendlichen erscheint unausführbar.“ (Reg.-Bez. Düsseldorf.)

Aus dem Reg.-Bez. Arnberg wird über ein gegen den Leiter eines Martinstahlwerkes eingeleitetes Strafverfahren wegen Verletzung der Sonntagsruhe berichtet. Wir können es uns versagen, auf diese Angelegenheit hier einzugehen, da die materielle Seite dieser Sache in dieser Zeitschrift\* schon ausführlich behandelt worden ist. Im übrigen ist durch den auf Grund einer Eingabe\*\* des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller kürzlich herausgegebenen Ministerial-Erlaß † die Frage der Sonntagsruhe in Martinwerken zweckentsprechend geklärt und geregelt worden.

Bemerkenswert sind vielleicht auch folgende Mitteilungen:

„Gerichtlich bestraft wurde u. a. (Landespolizeibezirk Berlin) ein Fabrikbesitzer, der dem Fabrikwächter und dem Portier nicht die in § 105 c Abs. 3, 4 der GO. vorgeschriebenen Ruhezeiten gewährt hatte. Damit ist anerkannt worden, daß auch diese Gattungen von Angestellten zu den gewerblichen Arbeitern im Sinne von Tit. VII der GO. gehören. Das betreffende Urteil des Kammergerichtes ist im Gewerbearchiv Band 9, S. 294, abgedruckt.“

„Die Sonntagsarbeit hat im Berichtsjahre infolge schwachen Geschäftsganges abgenommen. Die diesbezüglichen Bestimmungen wurden im allgemeinen beachtet. Nur der Leiter eines größeren Betriebes mußte, weil er den Aushang über die zulässige Sonntagsarbeit wiederholt nicht ausgehängt hatte, in eine Geldstrafe genommen werden.“ (Reg.-Bez. Osnabrück und Aurich.)

„Den größten Anteil an den Sonntagsarbeiten hatten, wie bisher, die Werke der Großeisen- und Stahlindustrie (Reg.-Bez. Arnberg). Die Mehrzahl der Ausnahmebewilligungen auf Grund § 105 f. der Gewerbeordnung ist für ein großes Hüttenwerk erforderlich geworden, welches durch den Umbau seines Thomaswerkes große Ausfälle in der Stahlerzeugung gehabt und ohne Zulassung von Sonntagsarbeit unverhältnismäßigen Schaden durch Vertragsstrafen zu befürchten hatte. Die Ausnahmen für dieses Werk sind sämtlich nur für die Sonntag-Nachtschicht zugelassen worden. Die übrigen in Betracht kommenden Werke haben ihre Anträge in der Hauptsache damit begründet, daß infolge von unvorhergesehenen Betriebsstörungen erhebliche Ausfälle auszugleichen seien, in einigen Fällen auch mit der Notwendigkeit, einen Schiffsanschluß zu erreichen. Ein großes Hüttenwerk hatte unter Hochwasser erheblich gelitten und erhielt deshalb Ausnahmen bewilligt.“

„Bemerkenswert ist eine Forderung des Gewerbeinspektors (Reg.-Bez. Arnberg), daß zwischen den äußersten Teilen der auf den Schmalspurgleisen verkehrenden Fahrzeuge und allen Mauern, Säulen und sonstigen feststehenden Gegenständen ein Zwischenraum von 0,5 m gelassen oder hergestellt werden soll, um schwere Unfälle zu verhüten. Das Werk bestritt zunächst auf Grund des Kleinbahngesetzes vom 28. Juli 1892 die Zuständigkeit des Gewerbeinspektors für eine solche Forderung, gab aber später zu, daß die Aufsicht des Gewerbeinspektors nach § 120 a der Gewerbeordnung begründet ist.“

Im übrigen muß wegen Einzelheiten der in diesen Jahresberichten behandelten Gegenstände auf die Quelle selbst verwiesen werden.

\* „Stahl und Eisen“ 1909, 8. Dez., S. 1940 ff.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1910, 4. Mai, S. 743 ff.

† „Stahl und Eisen“ 1910, 21. Sept., S. 1657.



## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unterm 17. d. M. aus Middlebrough wie folgt berichtet: Nach vierzehn Wochen Stillstand haben die Schiffswerften endlich wieder die Arbeit, und zwar in emsigster Weise, aufgenommen. Die Walzwerke sind mit Aufträgen und Spezifikationen auf lange Zeit hinaus reichlich versorgt. Auch auf die Gießereien wirkt diese Tätigkeit belebend. Die Roheisenpreise sind trotz der sonst so stillen Jahreszeit täglich langsam gestiegen. Die Nachfrage, besonders für Abschlüsse auf lange Zeit hinaus, wächst. Die Hämatithochofenwerke klagen noch über die hohen Erzpreise, die verlustbringend wirken. Für sofortige Lieferung wird Gießereisen G. M. B. Nr. 3 zu sh 50/— f. d. ton gehandelt; Nr. 1 ist so knapp, daß bis zu sh 55/— für kleine Posten bezahlt wurden. Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 kostet sh 63/6 d bis sh 64/—, netto Kasse ab Werk. Für Januar/März werden sh 51/— bzw. sh 64/6 d gefordert. Hiesige Warrants Nr. 3 schließen zu sh 50/½ d bis sh 50/1 d netto Kasse. In Connals hiesigen Lagern befinden sich jetzt 514 162 tons, darunter 464 154 tons G. M. G. Nr. 3.

**Vereinigte Staaten.** Nach dem „Iron Age“ betrug die Roheisenerzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im November d. J. 1 940 336 t gegen 2 126 611 t im vorhergegangenen Monat. Die tägliche Erzeugung belief sich im November auf 64 678 t gegen 68 600 t im Oktober. Auf die näheren Einzelheiten werden wir noch zurückkommen.

**Versand des Stahlwerks-Verbandes.** — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im November d. J. 420 306 t (Rohstahlgewicht); er war damit 39 143 t niedriger als der Versand im Oktober (459 449 t), dagegen 29 951 t höher als der Versand im November 1909 (390 355 t). Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 142 049 t gegen 131 712 t im Oktober d. J. und 130 480 t im November 1909; an Formeisen 115 807 t gegen 145 759 t im Oktober d. J. und 106 610 t im November 1909; an Eisenbahnmaterial 162 450 t gegen 181 978 t im Oktober d. J. und 153 265 t im November 1909. Der diesjährige Novemberversand war also in Halbzeug 10 337 t höher, dagegen in Formeisen 29 952 t und in Eisenbahnmaterial 19 528 t niedriger als der Versand im Vormonate. Verglichen mit dem November 1909 wurden im Berichtsmonte an Halbzeug 11 569 t, an Formeisen 9197 t und an Eisenbahnmaterial 9185 t mehr versandt. — In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1909	Halb- zeug	Form- eisen	Eisenbahn- material	Gesamt- produkte A
November . .	130 480	106 610	153 265	390 355
Dezember . .	152 673	100 852	156 315	409 840
1910				
Januar . . . .	133 609	110 427	134 290	378 326
Februar . . . .	136 996	144 167	115 683	396 846
März . . . . .	168 614	248 603	181 165	598 383
April . . . . .	125 637	172 353	117 459	415 449
Mai . . . . .	107 197	145 504	134 893	387 594
Juni . . . . .	113 124	163 888	171 119	448 131
Juli . . . . .	102 067	148 378	143 354	393 799
August . . . .	115 162	149 700	181 727	416 589
September . .	134 340	154 608	160 134	449 082
Oktober . . . .	131 712	145 759	181 978	459 449
November . . .	142 049	115 807	162 450	420 306

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr.** — In der am 17. d. M. abgehaltenen Beirats-sitzung wurden nur Mitteilungen interner Art gemacht. — Die sich daran anschließende Zechenbesitzerversammlung beschloß einstimmig die Aufnahme der Gewerkschaft Johannes-segen in das Kohlen-Syndikat und ermächtigte den Vor-

stand zum Abschluß des Aufnahmevertrages. Die Gewerkschaft Johannes-segen erhält eine Beteiligung von 150 000 t und darin eingeschlossen 80 000 t Briketts. Sodann wurden die Beteiligungsanteile für Januar 1911 für Kohlen auf 87½ (bisher 85) %, für Koks auf 72½ % (wie bisher) und für Briketts auf 75 % (wie bisher) festgesetzt. Ferner wurden einige inzwischen in den Beteiligungsanteilen für Koks und Briketts eingetretene Änderungen bekannt gegeben. Die Versand- und Absatzergebnisse im November d. J., verglichen mit dem Vormonat und dem November 1909, gestalteten sich nach dem Berichte des Vorstandes wie folgt:

	November 1910	Okt. 1910	Nov. 1909
a) Kohlen.			
Gesamtförderung . . . . .	7114	7182	6828
Gesamtabsatz . . . . .	7173	7149	6813
Beteiligung . . . . .	6296	6777	6280
Rechnungsmäßiger Absatz . . . . .	5807	5803	5492
Dasselbe in % der Beteiligung . . . . .	92,24	85,63	87,46
Zahl der Arbeitstage . . . . .	241 <sup>1/2</sup>	26	241 <sup>1/2</sup>
Arbeitsstgl. Förderung . . . . .	294396	276235	282799
„ Gesamtabsatz . . . . .	297320	274553	282094
„ rechnungsm. Absatz . . . . .	240708	223187	227653
b) Koks.			
Gesamtversand . . . . .	1447709	1428241	1283444
Arbeitsstgl. Versand . . . . .	48257	46072	42781
c) Briketts.			
Gesamtversand . . . . .	288829	293673	258508
Arbeitsstgl. Versand . . . . .	11972	11295	10728

Wie der Vorstand zu diesen Ziffern ausführte, vollzog sich in den Absatzverhältnissen im Monat November d. J. eine wesentliche Besserung. Der rechnermäßige Absatz stieg arbeitstäglich um 17 621 t oder 7,9 % und überschritt damit das bisherige höchste Monatsergebnis von 240 368 t im Dezember 1907. In der Gesamtmenge des rechnermäßigen Absatzes ergab sich gegen den Oktober d. J., obgleich dieser Monat 17/8 Arbeitstage mehr hatte, noch eine Zunahme von 4224 t. Das günstigere Ergebnis ist zum überwiegenden Teile auf den floternden Verlauf des Kohlenabsatzes zurückzuführen. Der Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikates stellte sich im arbeits-täglichen Durchschnitt auf 168 332 t und weist gegen den Vormonat eine Steigerung von 11 009 t oder 7 % auf. Auch hier liegt eine seit dem Bestehen des Syndikates noch nicht erreichte Höchstleistung vor. In Koks wurde die geringe Abschwächung, die der Oktoberabsatz durch stärkere Bezüge im September infolge der am 1. Oktober d. J. in Kraft getretenen Erhöhung der Kokspreise erlitten hatte, wieder ausgeglichen. Der arbeitstägliche Koksabsatz für Rechnung des Syndikates betrug im Berichtsmonte 30 819 t, was gegen den Vormonat eine Erhöhung von arbeitstäglich 1547 t oder 5,28 % und gegen den durchschnittlichen Versand in den Monaten Januar bis November eine Erhöhung von 1503 t oder 5,13 % ergibt. Der auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder in Anrechnung kommende Absatz beläuft sich auf 78,70 (im Oktober 74,95) %, wovon 1,06 (1,18) % auf Koksgrus entfallen. Der Brikettsabsatz für Rechnung des Syndikates von arbeitstäglich 11 555 t überholte das vormonatige Ergebnis um 593 t oder 5,41 %. Auf die Beteiligungsanteile wurden 80,03 % gegen 76,53 % im Vormonate abgesetzt. In der Förderleistung wurden ebenfalls alle bisherigen Monatsergebnisse überflügelt. Da sich der Gesamtabsatz einschließlich des Selbstverbrauches auf arbeitstäglich 297 320 t belief, ist eine entsprechende Verminderung der Zechenbestände eingetreten. Die Abwicklung des Eisenbahn-Versandgeschäftes wurde durch Wagenmangel beeinträchtigt, der größere Vorrandausfälle hervorrief und verschiedentlich zu Klagen der Empfänger über unregelmäßiges oder verspätetes Eintreffen der Sendungen Veranlassung gab. Ueber die



Gestaltung des Umschlagverkehrs in den Rhein-Ruhrhäfen geben die nachfolgenden Zahlen Aufschluß. Es betrug:

	a) die Bahn- zufuhr nach den Dulsburg- Ruhrorter Häfen	b) die Schiffs- abfuhr v. den genannten u. den Zeehen- häfen
1910 November . . . . .	890 799	1 215 733
„ Januar-November . . . . .	10 938 084	14 067 693
1909 November . . . . .	813 355	1 060 643
„ Januar-November . . . . .	10 835 559	13 499 376

**Thomasmehl-Konvention.** — Die Thomasmehl-Konvention hat kürzlich, wie wir der „Kuxen-Zeitung“ entnehmen, die Preise für Thomaspophatmehl zur Lieferung bis Ende 1911 festgesetzt. Die neuen Preise für Thomaspophatmehl nach Gesamtposphorsäure stellen sich für das Kilogrammprozent bei Lieferung im ersten Halbjahre 1911 auf 20 $\frac{3}{4}$   $\mathcal{M}$  gegen 21 $\frac{1}{2}$   $\mathcal{M}$  im 1. Halbjahre 1910 und bei Lieferung im 2. Halbjahre 1911 auf 21 $\frac{3}{4}$  (22 $\frac{1}{2}$ )  $\mathcal{M}$ . Thomaspophatmehl mit 80 % Zitronenlöslichkeit und 75 % Feinmehl würde also im ersten Halbjahre 1911 bei 14 % Gesamtposphorsäure 290,50 (bisher 297,50)  $\mathcal{M}$  kosten, bei 15 % 311,25 (318,75)  $\mathcal{M}$ , bei 16 % 332 (340)  $\mathcal{M}$ , bei 17 % 352,75 (361,25)  $\mathcal{M}$ , bei 18 % 373,50 (382,50)  $\mathcal{M}$ , bei 19 % 394,25 (403,75)  $\mathcal{M}$ , bei 20 % 415 (425)  $\mathcal{M}$  und bei 21 % 435,75 (446,25)  $\mathcal{M}$ . Die Preise gelten bei Abnahme von 10 000 kg brutto einschließlich Sack frei Waggon Frachtgrundlage Rothe Erde. Der Preis für Thomaspophatmehl nach zitronensäurelöslicher Phosphorsäure ohne Garantie für Gesamtposphorsäure und Feinmehl ist bei Lieferung im 1. Halbjahre 1911 für das Kilogrammprozent auf 24 (bisher 24 $\frac{1}{2}$ )  $\mathcal{M}$  und bei Lieferung im 2. Halbjahre auf 25 (25 $\frac{1}{2}$ )  $\mathcal{M}$  ermäßigt worden. Für die Lieferung im 1. Halbjahre sind demnach für Thomaspophatmehl nach zitronensäurelöslicher Phosphorsäure folgende Preise gültig: bei 12 % 288 (294)  $\mathcal{M}$ , bei 13 % 312 (318,50)  $\mathcal{M}$ , bei 14 % 336 (343)  $\mathcal{M}$ , bei 15 % 360 (367,50)  $\mathcal{M}$ , bei 16 % 384 (392)  $\mathcal{M}$ , bei 17 % 408 (416,50)  $\mathcal{M}$ , bei 18 % 432 (441)  $\mathcal{M}$  und bei 19 % 456 (465,50)  $\mathcal{M}$ . Die Rabattsätze steigen mit der Höhe der Bezüge. Gleichzeitig wird von den Händlern eine besondere Vergütung gewährt, und zwar 10  $\mathcal{M}$  für 10 000 kg bei Abnahme in der zweiten Hälfte April, 7,50  $\mathcal{M}$  im Monat Mai und 5  $\mathcal{M}$  im Monat Juni.

**Zur Lage des Wolframerz- und Wolframmetallmarktes** wird uns geschrieben: „Die in unserem letzten Berichte\* angedeutete Wahrscheinlichkeit einer Preissteigerung hat sich inzwischen in vollem Umfange verwirklicht. Wolframerz ist bereits mit 36,50  $\mathcal{M}$  f. d. Einheit und Wolframmetall mit 6,35  $\mathcal{M}$  f. d. kg bezahlt worden. Der Verbrauch von Wolfram auf den verschiedensten Gebieten nimmt stetig zu, während das Rohmaterial Wolframerz in einigen Gewinnungsländern, z. B. in Australien, einen empfindlichen Rückgang aufweist.“

**Vom belgischen Eisenmarkte.** — Aus Brüssel wird uns unter dem 16. d. M. geschrieben: In den letzten acht Tagen hat sich die Verfassung des belgischen Eisenmarktes noch etwas fester gestaltet, obgleich die eigentliche Kauf-tätigkeit sich — wie gewöhnlich im Mitte Dezember bis Mitte Januar — eher verlangsamt hat. Die Auftragsbestände der Werke reichen für ungefähr vier bis sechs Wochen aus. Da die volle Inanspruchnahme der einzelnen Betriebe bei allen Werken bis zur Wiederaufnahme der Kauf-tätigkeit im Mitte Januar gesichert ist, haben die Unterbietungen aufgehört, und da auch der deutsche Wettbewerb in Stabeisen, der gegen Ende des Vormonats auf dem Ausfuhrmarkte sehr fühlbar war, etwas schwächer geworden ist, ist die Preishaltung der Werke fester geworden. Der Ausfuhrpreis für Flußstabeisen stellt sich jetzt auf £ 4.16/0 bis £ 4.18/0; Schweißstabeisen steht unverändert auf dem bisherigen Preise von £ 4.17/0 bis £ 4.18/0 f. d. ton fob Antwerpen. Die Nachfrage in Grobblechen zur Aus-

fuhr hat in den letzten Wochen eine leichte Zunahme erfahren; statt des bisherigen Preises von £ 5.7/0 werden jetzt durchweg £ 5.8/0 fob Antwerpen erzielt. In „Rods“ ist der Preis von £ 5.3/6 bis £ 5.5/0 auf £ 5.4/0 bis £ 5.6/0 gestiegen. Der Eingang von Spezifikationen auf die gebuchten Aufträge ist in den letzten Wochen sehr lebhaft gewesen, weil am 1. Januar n. J. für die überseeische Ausfuhr von Eisenerzeugnissen nach Ostasien (Indien, China, Japan) eine Frachterhöhung von sh 2/6 d. f. d. t eintritt. Zur Ausfuhr nach Ostasien ist in letzter Zeit namentlich das Geschäft in Bandeisens und Drahterzeugnissen lebhaft gewesen. In Schienen sind noch größere Aufträge zur Ausfuhr nach Südamerika sowie teilweise auch für die belgischen Eisenbahnen hereingekommen; der vorhandene Auftragsbestand in Schienen und Eisenbahnmaterial dürfte die Beschäftigung der Stahlwerke bis über den Monat Januar hinaus gewährleisten.

**Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.** — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1909/10 zeigt die Gewinn- und Verlustrechnung einerseits neben 1 212 663,22  $\mathcal{M}$  Gewinnvortrag 6 532 865,80  $\mathcal{M}$  Gewinn und Einnahmen aus Anlagen, Unternehmungen und Effekten, anderseits 237 238,24  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten, 1 709 333,35  $\mathcal{M}$  Schuldverschreibungszinsen, 570 368,04  $\mathcal{M}$  Zinsen, Provisionen, Steuern, Talonsteuern usw. und 20 470,07  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf Gebäude, mithin ergibt sich ein Reinerlös von 5 208 119,32  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung beantragt, hiervon 300 000  $\mathcal{M}$  der besonderen Rücklage zuzuführen, 169 545,61  $\mathcal{M}$  Tantiemen zu vergüten, 3 500 000  $\mathcal{M}$  Dividende (7 % gegen 6 % i. V.) auszuschütten und 1 238 573,71  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Hüstener Gewerkschaft, Aktiengesellschaft zu Hüsten in Westfalen.** — Die am 13. d. M. abgehaltene Hauptversammlung genehmigte den Vertrag mit der Firma Gabriel & Bergenthal in Soest betreffend den Erwerb dieses Unternehmens\* sowie die Erhöhung des Aktienkapitals um 900 000  $\mathcal{M}$  neue Vorzugsaktien mit Gewinnberechnung vom 1. Juli 1910 ab. Diese neuen Aktien erhält der Vorbesitzer des Soester Werkes, Hr. Karl Bergenthal, als Kaufpreis für das Werk, während die Gesellschaft außerdem noch Hypothekenschulden im Betrage von 600 000  $\mathcal{M}$ , die auf dem erworbenen Werke lasten, übernommen hat.

**Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin.** — Wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, war der Auftragseingang bei den Werken des Unternehmens während des abgelaufenen Geschäftsjahres wesentlich größer als im Vorjahre. U. a. gab die Bergwerks- und Hüttenindustrie der Gesellschaft wieder reichliche Arbeitsgelegenheit. Das Berichtsjahr zeichnete sich durch eine außerordentlich rege Tätigkeit auf dem Gebiete der Ueberlandzentralen mit vorwiegend landwirtschaftlichem Charakter aus. Die Herstellung von Hochspannungskabeln machte große Fortschritte. Die Zoelly-Dampfturbine bürgerte sich weiter ein. Auch bei den elektrischen Einrichtungen für das Heer- und Seewesen konnte die Gesellschaft ihren Umsatz erheblich steigern. Ebenso entwickelte sich das Bahngeschäft günstig. Die von den deutschen und außerdeutschen Werken des Unternehmens im Berichtsjahre abgelieferten Maschinen, Motoren und Transformatoren beliefen sich auf 66 227 Stück mit einer Gesamtleistung von 2 100 879 PS = 1 546 247 KW. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 67 876,93  $\mathcal{M}$  Vortrag und 13 905 082,75  $\mathcal{M}$  Geschäftsgewinn einerseits sowie 1 485 571,13  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten, 876 615  $\mathcal{M}$  Schuldverschreibungszinsen und 1 008 292,06  $\mathcal{M}$  Abschreibungen andererseits einen Reinerlös von 10 602 481,51  $\mathcal{M}$ . Der Vorstand beantragt, hiervon 1 000 000  $\mathcal{M}$  Belohnungen und Gewinnbeteiligungen an Angestellte und Arbeiter zu vergüten, 350 000  $\mathcal{M}$  an den Verfügungsbestand im Interesse der Beamten

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 21. Sept., S. 1654.

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 14. Sept., S. 1616; 30. Nov., S. 2059.



und Arbeiter zu überweisen, 9 000 000 . $\mathcal{M}$  als Gewinnanteile für die Gesellschafter (10 % wie i. V.) zu verwenden und 252 481,51 . $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Stahlwerk Becker, Aktien-Gesellschaft, Krefeld-Willich — Eicher Hütten-Verein, LeGallais-Metz & Cie zu Dommeldingen.** — In der am 17. d. M. abgehaltenen Hauptversammlung des erstgenannten Unternehmens machte Generaldirektor Becker Mitteilung über eine vertraglich hergestellte Interessengemeinschaft mit dem Eicher Hüttenverein. Dieses Werk stelle als erstes und zurzeit einziges Hochofenwerk direkt aus flüssigem Roheisen unter Verwendung billiger, durch Hochofengase erzeugter elektrischer Energie Elektrostahl unter ungewöhnlich günstigen Bedingungen her. Man habe auf die Dauer von 5½ Jahren einen Vertrag geschlossen, der sich unter bestimmten Voraussetzungen um weitere fünf Jahre verlängert, demzufolge Dommeldingen dem Stahlwerk Becker zu seinem Herstellungspreise seine ganze Erzeugung an Qualitätsstahl-Blöcken, soweit sie nicht dem eigenen Bedarf dient, zur Weiterverarbeitung überläßt, wogegen dieses den Eicher Hüttenverein im Verhältnis der beiderseitigen Anlagewerte an seinem Reingewinn beteilige. Die eigene Erzeugung des Stahlwerks Becker an Qualitätsstahl solle in vollem Umfang aufrecht erhalten werden. Der bis zur Ausgabe der neuen Aktien etwa eintretende Geldbedarf ist durch Vereinbarung mit deutschen Banken sichergestellt.

**Société Anonyme des Acieries et Forges de Firminy, Lyon.** — Der Umsatz des verflossenen Geschäftsjahres belief sich auf 11 740 542 (i. V. 13 426 065) fr. Insgesamt wurden 29 387 t Stahl — 1352 t weniger als i. V. — erzeugt. Das Gewinn-Ergebnis stellt sich mit 1 815 897 fr. um 293 215 fr. ungünstiger als im Vorjahre. Von dem Gewinn werden 858 032 fr. zu Rücklagen für Neuanschaffungen bestimmt, weitere 174 041 fr. dienen zu Tilgungen. An Dividenden werden 55 fr. f. d. Aktie ausgeschüttet, der verbleibende Rest wird auf neue Rechnung vorgetragen. Die Verwaltung hofft, mit der Fertigstellung der Neuanlagen die Selbstkosten merklich verringern zu können.

**Usines Métallurgiques de la Basse-Loire, Paris.** — Das verflossene Geschäftsjahr brachte der Gesellschaft bedeutende Neuerwerbungen, Umänderungen und Erweiterungen ihrer Betriebsstätten. Die in Pacht befindlichen Werke von Trignac wurden für 5 975 968 fr. käuflich erworben. Weitere Neuanlagen erforderten insgesamt 8 719 811 fr. Um die notwendigen Mittel zu beschaffen, beschloß die außerordentliche Hauptversammlung vom 8. März d. J. die Ausgabe von 12 000 000 fr. Schuldverschreibungen, von denen bis jetzt 8 000 000 fr. in Umlauf gesetzt worden sind; außerdem wurde das Aktienkapital von 6 000 000 auf 9 000 000 fr. erhöht.\* — Eine besondere Anregung für diese Aufwendungen bot der reichliche Besitz an Erzen, vornehmlich an sauren Erzen. Die Haupterzquelle für die Versorgung der Werke stellt die Konzession von Ferrière dar, bei welcher die regelmäßige Förderung gegen Schluß des Betriebsjahres aufgenommen werden konnte. Auch die übrigen Konzessionen werden eifrig weiter ausgebaut; bei Oudon wird der Schacht Minguet zur Förderung ausgerüstet; die Errichtung der elektrischen Zentrale zur Speisung der

Fördermaschinen und Pumpen schreitet vorwärts, außerdem wird eine Drahtseilbahn für den Transport der Erze zum Verladeplatz angelegt. Das gleiche geschieht auf dem zur Konzession du Bois gehörigen Gelände. Die Aufnahme der regelmäßigen Förderung wird dort aller Voraussicht nach im Laufe des gegenwärtigen Geschäftsjahres erfolgen. Ferner wird die Beschaffung kalkhaltiger Erze durch den Erwerb von Konzessionen im Becken von Briey eifrig ins Auge gefaßt. Dieser reichliche Besitz an passenden Erzlagern, u. a. bis zu 70prozentigem sauren Erz, legte der Verwaltung einerseits die verstärkte Herstellung von basischem Bessemer-Stahl, andererseits die Erzeugung von Thomas-Roheisen und die Errichtung eines Thomas-Stahlwerkes nahe. Zur Ausdehnung der Hochofenanlagen sind daher bei Trignac neue Grundstücke erworben worden, die Errichtung eines weiteren Hochofens mit größerem Fassungsvermögen als die bisherigen wird betrieben, nachdem die Gasreinigungs-Anlage im September d. J. fertiggestellt wurde; von den ferner bestellten zwei neuen Gasmotoren zu je 2400 PS wird der erste anfangs nächsten Jahres aufgestellt. Der neue Martinstahl-ofen ist Ende September d. J. in Betrieb genommen worden. Mit der Fertigstellung des weiteren Stahlwerkes wird die Stahlherstellung (bisher 30 000 t) auf 90 000 t kommen. — Der Reingewinn stellt sich nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Belohnungen für das Personal usw. auf 861 499 (i. V. 593 510) fr. Zuzüglich 113 510 fr. Vortrag aus 1908/09 sind 975 009 fr. verfügbar. Hiervon werden der gesetzlichen Rücklage 43 075 fr. überwiesen, die Tantieme für den Aufsichtsrat beträgt 59 343 fr., an Dividenden werden auf das erhöhte Aktienkapital 720 000 fr. (8 % wie i. V.) ausgeschüttet und auf neue Rechnung 152 591 fr. vorgetragen.

**Stavanger Electro-Staalverk, Aktieselskab in Stavanger.** — Wie wir den „Nachrichten für Handel und Industrie“ entnehmen, hat die Stavanger Skibsophugnings Co., Aktieselskab in Stavanger, zur Zeichnung von Aktien behufs Bildung eines neuen Unternehmens unter obiger Firma eingeladen, das aus den von der eingangs genannten Gesellschaft und von anderen Werkstätten gelieferten Eisen- und Stahlteilen auseinander genomener Schiffe Qualitätsstahl auf elektrischem Wege erzeugen soll. Von dem 450 000 K betragenden Aktienkapital sind in Stavanger bereits 110 000 K gezeichnet. Es ist geplant, jährlich 3000 t zu erzeugen; hiervon werden etwa 1400 t auf gewalzten Stahl von größeren Abmessungen, 600 t auf Stahlguß, 300 t auf gewalzten Stahl und 700 t auf Abfall gerechnet. Für den auf Hjørpeland in Ryfylke anzulegenden Betrieb hat man sich von der dort belegen Kraftanlage vorläufig 2500 PS zu einem Jahrespreise von 25 K für die ersten 1500 PS und 20 K für die weiteren Kräfte gesichert. Die Rentabilitätsberechnung ergibt einen voraussichtlichen Ueberschuß von 150 000 K. Man beabsichtigt, das neue Unternehmen später mit den eingangs erwähnten Gesellschaften zu vereinigen und deren Wert mit der gesamten Maschinerie zum Auseinandernehmen von Schiffen nebst mechanischer Werkstatt zu übernehmen. Weiterhin ist geplant, die Fabrikation von Blech zur Anfertigung von Behältnissen für die dortige Fischkonservenindustrie aufzunehmen; die zu diesem Zwecke benötigten 10 000 t Bleche wurden bisher sämtlich aus dem Auslande bezogen.

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 23. März, S. 519.

\* 1910, 10. Dez., S. 5.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Baume, Franz*, Betriebsingenieur, Wiesbaden, Körnerstr. 9.  
*Becker, Rudolf*, Betriebschef des Martinw. der Ostrowicer Hochofen u. Werke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.  
*Biasi, Otto di*, Hüttendirektor, Königshütte, O.-S.  
*Eisenmann, Franz*, Direktor der Eisenwerke A.-G. Rothau-Neudek, Eisenwerk Neudek i. Böhmen.

*Gössel, Conrad*, Maschineneing., Assistent a. d. Techn. Hochschule, Karlsruhe, Lachnerstr. 16.  
*Langhammer, Adolf*, Ing., Inh. der Maschinen- u. Maschinenbau, Saarbrücken 2.  
*Schaefer, Carl*, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Kantstr. 143.  
*Tülmann, Carl*, Ingenieur, Geseke i. W.  
*Weber, Arnold*, Ingenieur der Gewerkschaft Jacobus, Hagendingen i. Loth.

#### Verstorben.

*Schatzki, Ferdinand*, Oberingenieur, Weidenau. 14. 12. 1910.