

letzten Übelstand, denn bei seiner Anordnung wird der Wasserstoff an der Nebenelektrode und nicht am Quecksilber frei, daher sind die Quecksilerverluste vermieden. Dieses Verfahren hat sich in der grossen industriellen Praxis bewährt und ist vollkommen betriebssicher.

In England arbeitet die Castner-Kellner Co. anstandslos. Die Ausbeuten sind dort 90 Proc.; die Verluste röhren zumeist von der directen Wiedervereinigung von Chlor und Natrium aus dem Amalgam her. Um auch diese wenigen Procente zu holen, wird nach Solvay & Co. in Brüssel (welche Kellner's Patente besitzen) die Anodenkohle nach dem Verfahren Castner graphitisirt und dadurch haltbar gemacht. Es wurde nämlich gefunden, dass die gewöhnliche Kohle Mellogen- und Mellitsäure bildet und dass darin der Grund der rapiden Zerstörung liegt. Die Praxis der Grossindustrie hat somit bewiesen, dass die Benutzung von Quecksilber als Kathode zur Herstellung von Ätzalkali und Chlor nicht nur ausführbar, sondern allen anderen Combinationen überlegen ist.

Thermodynamische Berechnung des Carbidoofens. Eine Zuschrift der Compagnie Electro-Metallurgique (Elektr. 1899, 357) gibt folgende Berechnung:

Die specifische Molecularwärme des Kohlenstoffes wird gewöhnlich zu 1,92 angenommen. Diese Zahl gilt jedoch nur für die Temperatur 0°. Bei höheren Temperaturen ist sie erheblich grösser; bei 3300° etwa 6,6. Die Verbindungswärme des Calciumoxyds ist nach den Versuchen Moissan's 145 000 kleine Calorien und nicht 131 500, wie früher Thomson angegeben hatte. Wenn man nun die Reaction



bei der Temperatur des elektrischen Ofens, etwa 3300°, thermodynamisch nachrechnet, so erhält man Folgendes:

Für die Erwärmung von CaO	43 060
- - - - - 3 C	53 940
Verbindungswärme von CaO	145 000
	242 000

Davon ab:

Verbindungswärme von CaC ₂	3 900
- - - - - CO	26 100

30 000

Bleibt zu liefern 212 000

Das entspricht einer Arbeit von 245,5 Wattstunden pro Molecul (64 g) Carbid. Zur Erzeugung von 1 k Carbid ist mithin ein Aufwand an elektrischer Arbeit von

$$\frac{1000}{64} \cdot 0,2455 = 3,837 \text{ KW-Stunden}$$

nöthig. Unter Annahme, dass 10 Proc. der zugeführten Arbeit durch Übergangswiderstände im Ofen selbst

verloren geht, erhält man als Arbeitsbedarf 4,26 KW-Stunden. Dabei ist der Verlust durch Strahlung des Ofens und Widerstand in den Zuleitungen noch nicht berücksichtigt. Mit Rücksicht auf diese weiteren Verluste würde man im praktischen Leben wohl kaum weniger als 5 KW-Stunden für 1 k Carbid, oder bei ununterbrochenem Betriebe mehr als 4,8 k Carbid täglich für 1 KW Leistungsfähigkeit der Stromquelle erwarten können.

Brennstoffe, Feuerungen.

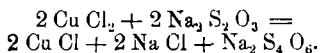
Zur Herstellung von durch Wasser nicht zersetzbarem Carbid wird nach K. J. Lundström (D.R.P. No. 104 925) das Carbid in einer mit trocknendem Öl angefüllten Zerkleinerungsvorrichtung unter Einhaltung bestimmter Wärmegrade in kleine Stücke zerlegt. Die völlig von dem Öl durchdrungenen Carbidstücke werden dann getrocknet und darauf in nicht trocknendem Öl herumgewälzt. Durch diese Behandlung wird das Carbid gegen die Einwirkung des Wassers oder der Wasserdämpfe dauernd und vollständig unempfindlich gemacht. Um aus solchem Carbide Acetylen zu erzeugen, bedient man sich der Natronlauge als Entwicklungsflüssigkeit.

Zu der Verstärkung des Kopfes von Glühstrümpfen durch Tränken desselben mit einer Flüssigkeit eignet sich nach G. Kohl (D.R.P. No. 104 834) besonders eine Lösung, die in 1,5 k Wasser etwa enthält: 300 g Aluminiumnitrat, 300 g Magnesiumnitrat, 5 g Alaun, 2 g Chromnitrat, 2 g Mangannitrat, 20 g Calciumnitrat und 5 g Borax.

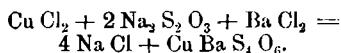
Reinigung von Erdöl. Nach W. Stelzner und P. Opitz (D.R.P. No. 106 516) wird Erdöl, welches zweckmässig durch einmalige Destillation von den hochsiedenden Bestandtheilen befreit worden ist, in einem entsprechend grossen Behälter mit Terpentinöl vermischt (zu ungefähr 10 hl Petroleum setzt man 1/4, bis 1 l Terpentinöl) und in diese Mischung atmosphärische Luft eingeführt. Das in dem Petroleum befindliche Terpentinöl nimmt den Sauерstoff der Luft auf und überträgt ihn auf die Beimengungen des Petroleum, welche hierdurch verharzt werden. Dieses wird ununterbrochen fortgesetzt, bis alle Beimengungen des Petroleums vollständig verharzt sind. Die gebildeten Harze können mit Natronlauge oder, nach dem jetzt üblichen Verfahren, mit concentrirter Schwefelsäure ausgeschüttelt und so entfernt werden. Die im ersten Falle gewonnenen Nebenproducte sind zur Herstellung von Harzseifen geeignet.

Die Gewinnung und Verarbeitung von Torf durch Abstechen, Mischen, Filtern, Trocknen und Brikettieren geschieht nach Lopatin (D.R.P. No. 106 020) dadurch, dass durch ein versetzbares Wehr eine Grube im Torfmoor abgeschlossen wird, innerhalb deren der durch senkrechte Schnitte zerlegte Torf gemischt wird.

Zur Herstellung einer Zündmasse für Zündhölzer wird nach R. Gans (D.R.P. No. 105 061) unterschwefigsaures Natrium in schwach saurer oder neutraler Lösung durch die entsprechende Menge Kupferchlorid unter Abscheidung von Kupferchlorür nach folgender Gleichung oxydiert:



Wird jedoch nur die Hälfte der nötigen Menge Kupferchlorid angewendet und zu dem so erhaltenen Gemisch Baryumchlorid zugesetzt, so erhält man einen gelben voluminösen Niederschlag, und zwar nach folgender Gleichung:



Der Niederschlag ist luftbeständig. Nebenher entstehen wie immer bei der Oxydation von thioschwefelsauren Salzen geringe Mengen trithionsaure ($\text{H}_2 \text{S}_3 \text{O}_6$) und wahrscheinlich auch dithionsaure ($\text{H}_2 \text{S}_2 \text{O}_6$) und penta-thionsaure ($\text{H}_2 \text{S}_5 \text{O}_6$) Doppelsalze neben poly-thionsauren Baryumsalzen um so mehr, als bei der Bereitung der Zündmasse durch den Zusatz von Gyps noch eine weitere Umsetzung in unlöslichen schwefelsauren Baryt und in Calciumkupferoxydul- und Calciumsalze obiger Polythionsäuren stattfindet.

Zur Oxydation der thioschwefelsauren Salze können auch andere geeignete Stoffe, wie Eisenchlorid, Jod u. s. w., verwendet werden und gelangt man dadurch zu ähnlichen Salzen und Doppelsalzen der Polythionsäuren mit anderen Basen.

Als Beispiel enthält eine brauchbare Zündmasse ausser 10 bis 15 Proc. des so dargestellten Baryumkupfersalzes

9	bis	10,5	Proc.	Gyps,
3,7	-	3,8	-	Schwefel,
3,7	-	5,1	-	Schwefelkies,
11	-	12	-	Gelatine und
57,5	-	59,0	-	chlorsaures Kalium.

Sie entzündet Paraffin sehr leicht, ihre Entflammungstemperatur liegt schon bei 90 bis 100°, sie bedarf weder einer scharfen Reibfläche noch des Zusatzes von amorphem Phosphor zur besseren Zündung, zündet vielmehr schon am Rockärmel und an gewissen polirten Flächen, verbreitet keinen übeln

Geruch und ist unempfindlich gegen Feuchtigkeit.

Bestimmung von Ferrocyan in gebrauchten Gasreinigungsmassen. Das Verfahren von Donath und Margosches (S. 345 d. Z.) hält R. Riechelmann (Z. öff. 1899, 188) für nicht zutreffend. Behandelt man gebrauchte Gasreinigungsmasse, wie es die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Ferrocyan vorschreiben, mit Kalilauge, so geht außer dem in den Doppelcyanürverbindungen befindlichen Eisen auch noch Eisen in Lösung, welches durch die gebräuchlichen Reagentien in der Lösung nicht ohne Weiteres nachgewiesen werden kann.

Die alkalische Lösung wurde wie bei dem Knublauch'schen Verfahren in heisse überschüssige Eisenchloridlösung gegeben, der ausgefallene Blauniederschlag nach dem Erkalten abfiltrirt, das Filtrat mit Kalilauge versetzt und so das überschüssig zugesetzte Eisen als Hydroxyd wieder ausgefällt. Nach kurzer Zeit wurde wieder filtrirt. In dem Filtrat konnte man weder mit gelbem oder rothem Blutlaugensalz oder Rhodankalium nach dem Ansäuern, oder mit Schwefelammonium eine Reaction auf Eisen erhalten, noch reagierte dasselbe auf Eisenoxydul- oder -oxydsalze (Abwesenheit von Ferri- oder Ferrocyanverbindungen), wohl aber konnte eine ganz erhebliche Menge Eisen nachgewiesen werden, sobald durch Abrauchen mit Schwefelsäure und Erhitzen bis zum Schmelzfluss die organischen Substanzen zerstört waren. Ebenso wird auch aus der durch Digeriren der Reinigungsmasse mit Kalilauge erhaltenen alkalischen Lösung bei der Fällung mit schwefelsaurer Lösung von Kupfersulfat oder Zinksulfat nicht alles in Lösung gegangene Eisen entfernt. Es erklärt sich durch diese Versuche also die erhebliche Differenz, welche man erhält, wenn man die Bestimmung des Ferrocyan einmal nach Knublauch und das andere Mal durch Berechnung aus dem Eisengehalt der alkalischen Lösung vornimmt.

Rauchverbrennungsvorrichtungen. Tschorn (Verh. Gewerbtl. Sitzb. 1899, 123) berichtet über die Arbeiten einer Commission, welche zu dem Ergebniss gelangt, dass es schon genügende Vorrichtungen für Rauchverbrennung gebe und dass polizeiliche Verbote gegen das Rauchen der Schornsteine heilsam wären.

A. Frank ist gegen polizeiliche Einmischungen.

Nachweis von Acetylen. Nach Nagy Ilosva (Ber. deutsch. 1899, 2697) sind für je 50 cc der Lösung zu nehmen:

I. 0,75 g Cuprichlorid ($CuCl_2 \cdot 3H_2O$), 1,5 g Ammoniumchlorid, 3 cc Ammoniumhydroxyd (20 bis 21 Proc. NH_3), 2,5 g Hydroxylaminchlorhydrat.

II. 1 g Cuprintritat ($Cu(NO_3)_2 \cdot 5H_2O$), 4 cc Ammoniumhydroxyd (20 bis 21 Proc. NH_3), 3 g Hydroxylaminchlorhydrat.

III. 1 g krystallisiertes Cuprisulfat, 4 cc Ammoniumhydroxyd (20 bis 21 Proc. NH_3), 3 g Hydroxylaminchlorhydrat.

Man löst das Cuprisalz in einem 50 cc Kölbchen in wenig Wasser, tropft das Ammoniumhydrat zu und fügt alsdann das salzaure Hydroxylamin hinzu, schüttelt durch und füllt sofort mit Wasser auf 50 cc auf. Nach wenigen Augenblicken ist die Lösung entfärbt. Die Lösungen sind 1 bis 2, auch 3 Tage lang sehr gut brauchbar. Am vierten Tage beginnt sich ihre Empfindlichkeit zu schwächen; von Tag zu Tag erzeugen sie lichtere ziegelrothe Niederschläge, obwohl die Lösungen beiläufig 14 Tage lang farblos bleiben. Nach dieser Zeit geht das Kupfer von der Cuproreihe rasch wieder in die Cupristufe über. — Mit diesen Lösungen lässt sich der Acetylengehalt des Leuchtgases in augenfälliger Weise zeigen, wenn man einige Cubikcentimeter des Reagens in einen Stöpselcylinder von 500 cc Inhalt gibt und hierauf so lange Leuchtgas darüber leitet, bis die Farbe des Reagens in Rosa umschlägt, jetzt schliesst und das Gas mit dem Reagens gut durchschüttelt. Sofort entsteht ein prächtig rother Niederschlag.

Zur Reinigung von Acetylen empfiehlt F. Ullmann (Acetylen 1899, Sonderabdr.) Chromsäurelösung, welche von Kieselguhr aufgesaugt ist. Saures Chromatsulfat wirkt dagegen nicht reinigend. Er empfiehlt als Reagentien für die Prüfung auf Reinheit des Acetylens 1. eine 10 proc. wässrige oder schwach esseigsaure, klare Bleiacetatlösung, 2. eine Lösung von 1 Theil Quecksilberchlorid in 10 Theilen 10 proc. Salzsäure. Das zu untersuchende Gas durchstreicht zwei Waschflaschen, von denen die erste Bleiacetatlösung, die zweite Quecksilberchlorid enthält. An den gläsernen Gasleitungsröhren bilden sich dann zuerst weisse Ringe (Metallverbindungen der betreffenden Verunreinigung) und erst später trübt sich die ganze Flüssigkeit. Die Reinigungsmaße ist alsdann als unwirksam bez. aufgebraucht anzusehen.

Acetylenreinigung. G. Benz (Acetylen 1899, gef. einges.) verwandte ein Car-

bid, von welchem 1 k 300 l Acetylen ergab, darin 0,08 g Phosphorwasserstoff und 0,25 g Schwefelwasserstoff. Nach den Versuchen konnten mit 1 l Frank'scher Kupferchlorür-lösung (spec. Gew. 1,14) 10 bis 14 cbm Acetylen gereinigt werden. Die Ullmann'sche Chromsäure wirkte ebenso.

Bei Anwendung von Kaliumpermanganat und Baryumhyperoxyd in den verschiedensten Formen wurde festgestellt, dass sich der Phosphorwasserstoff zwar nahezu vollständig, der Schwefelwasserstoff aber nicht ganz entfernen lässt; weiterhin tritt aber sehr merkbare Oxydation des Acetylens und damit Verlust an solchem ein. Die mit Kaliumbichromat unter den verschiedensten Versuchsbedingungen erhaltenen Resultate ergeben, dass dieses Oxydationsmittel zwar anfangs den Phosphorwasserstoff, nicht aber den Schwefelwasserstoff entfernt und auch bezüglich des Phosphorwasserstoffs nicht ausgiebig und anhaltend genug wirkt.

Bei Versuchen mit Chlorkalk nach Lunge (d. Z. 1897, 654) enthielt der angewandte Chlorkalk 20,95 Proc. bleichendes Chlor. Das Acetylengas durchzog in ähnlicher Weise einen stehenden Cylinder, der bei 12 bis 13 cm Schichtenhöhe die entsprechende Mischung von Chlorkalk und reinem Holzstoff enthielt:

- a) 50 g Carbid, bei Anwendung von 40 g Chlorkalk: Absorption von Phosphor- und Schwefelwasserstoff vollständig;
- b) weitere 50 g Carbid mit 30 mg Phosphorcalcium (das entwickelte Gas wurde bei diesem wie bei den folgenden Versuchen immer wieder durch die schon benutzte Reinigungsmaße geleitet); Absorption von Schwefel- und Phosphorwasserstoff vollständig;
- c) weitere 50 g Carbid mit 50 mg Phosphorcalcium: Absorption wie oben;
- d) weitere 50 g Carbid mit 1 g Phosphorcalcium: Absorption wie oben;
- e) weitere 50 g Carbid mit 3 g Phosphorcalcium: Absorption von Schwefelwasserstoff vollständig,
- - - Phosphorwasserstoff bis auf Spuren vollständig.

Die Ergebnisse der weiteren Versuche lassen sich dahin zusammenfassen, dass bei richtiger Construction des Reinigers zur vollständigen Entfernung von allen Schwefel- und Phosphorverbindungen für 1 cbm Acetylengas noch nicht 20 g Chlorkalk benötigt werden. Das auf diese Art gereinigte Gas ist zwar vollständig frei von Phosphor- und Schwefelverbindungen, enthält aber geringe Mengen von Kohlenoxyd- und Chlorverbindungen, welche durch die Einwirkung des Chlorkalks entstehen. Diese letzteren Verunreinigungen können durch gebrannten Kalk, der pulvelförmig trocken abgelöst ist,

zurückgehalten werden. Derselbe darf jedoch keinesfalls zu wenig Wasser enthalten, weil das etwa eintretende Ablöschen desselben im Apparat eine gefahrbringende Temperatursteigerung verursachen könnte. Die Anwendung von Kalk zur Ergänzung der Reinigungswirkung des Chlorkalks erfüllt zudem den weiteren Zweck, etwa vorhandene geringe Mengen von Chlorstickstoff zu zerlegen und dadurch einer letzten, durch diesen Körper etwa gebotenen Explosionsmöglichkeit vorzubeugen. Die Bildung des Chlorstickstoffs wird der Einwirkung des Chlorkalks auf das in dem Acetylengas mitgeführte Ammoniak, welches von dem Stickstoff des Carbids (als Calciumnitrit) stammt, zugeschrieben. Neuerdings wird jedoch bestritten, dass auf diese Art Chlorstickstoff entstehen könne. Falls dieser explosive Körper aber auftreten könnte, so wäre für die Anwendung der Chlorkalkreinigung unerlässliche Bedingung, dass das Ammoniak entfernt würde, ehe das Gas zum Chlorkalk gelangt. Doch sei dem wie ihm wolle, die Entfernung des Ammoniaks, überhaupt die Vorreinigung des Acetylengases ist unter allen Umständen, schon wegen der Verlängerung der Wirkungsdauer der Reinigungsmasse, angezeigt. Als solche Vorreinigung dürfte sich eine ausgiebige Waschung des Gases am besten empfehlen. Sprühregen- oder Strahlenwässcher sind jedoch wegen des damit verbundenen erheblichen Gasverlustes nicht anwendbar. Bei Einwurf- und vielen Tauchapparaten wird übrigens auch ein grosser Theil der Verunreinigungen bereits in dem Entwicklungswasser zurückgehalten.

Um festzustellen, ob die Temperatur der Chlorkalkreinigungsmaße durch das hindurchströmende, etwa noch feuchte Acetylen erhöht wird, wurde bei mehreren Versuchen trockenes und feuchtes Acetylengas durch trockene und schwach feuchte Chlorkalkmasse geleitet: auf je 40 g Chlorkalk in der Chlorkalkholzstoffmischung (Schichtenhöhe 12 bis 18 cm) wurden 60 l Gas in Zeiträumen der Durchströmung von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunden durchgeleitet, wobei das Maximum der Temperatursteigerung 2 bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ betrug. Eine Gefahr ist daher unter diesen und ähnlichen Verhältnissen nicht vorhanden. In neuester Zeit sind Resultate über die Einwirkung von gereinigtem und ungereinigtem Acetylengas auf die Metallbrenner veröffentlicht worden, wonach diese bei Anwendung von ungereinigtem Acetylengas nach kurzer Zeit versagt, nach 12 wöchentlichem Brennen mit nach Frank oder Ullmann gereinigtem Gas noch das tadellose Aussehen der neuen Brenner gezeigt hätten,

während bei Anwendung von mit Chlorkalk gereinigtem Gas die Brenner schon nach 8 Wochen stark angegriffen gewesen wären (S. 663 d. Z.). Darauf ist zu bemerken, dass dieser letztere Umstand wohl nicht der ungenügenden Wirksamkeit des Chlorkalks bezüglich Reinigung, sondern den durch den Chlorkalk gebildeten Chlorverbindungen zuzuschreiben sein dürfte. Voraussichtlich wird diese corrosive Einwirkung auf die Brenner durch die Absorption der Chlorverbindungen durch Kalihydrat vermieden werden können.

Zur Frage der Gasfeuerung. Die Fabrik feuerfester und säurefester Producte Vallendar schreibt an die Red. d. Zft.:

„Die von unserer Gesellschaft eingeführte neue Feuerung basirt auf 10 jährigen Versuchen. Zuerst wurde mit kalter und dann mit erwärmer Luft unter die gewöhnliche Rostfeuerung geblasen. Da die Resultate indessen nicht befriedigend waren, so wurde versucht, mit möglichst heißer Luft zu blasen, und es zeigte sich, dass dieses mit vielen Unzuträglichkeiten verbunden war. Erstens wurden die Roste sehr schnell zerstört, und zweitens wurde das aufgeschüttete Brennmaterial sehr schnell verbrannt, sodass fortgesetzt nachgefüllt werden musste; dabei erwies sich ein fortgesetztes Abschlacken des Rostes als nothwendig, weil sich grosse Schläckenmassen auf demselben anhäuften. Wenn auch die Brennresultate an sich d. h. in Bezug auf guten Brand des Materials günstig waren, so war doch der Verbrauch an Brennmaterial sehr gross, grösser als bei einfacher Rostfeuerung.“

Für unsere Neuerung an Ring- und Kammeröfen erwies sich diese Feuerung als nicht durchführbar, weil die Lage des Rostes in den einzelnen Kammern quer zur Zugrichtung ein Abschlacken während der Brenndauer nicht ermöglicht. Es wurde darauf versucht, Luft, gleichzeitig mit Dampf vermischt, unter den Rost zu blasen. Dieser Versuch ergab günstigere Resultate, doch wurde eine grössere Ersparnis an Brennmaterial erst erzielt, als mit möglichst erwärmer Luft und Dampf gleichzeitig geblasen wurde.

Nachdem sich aus diesen Versuchen ergeben hatte, dass nur ein gleichzeitiges Einblasen von Dampf und möglichst erwärmer Luft günstige Resultate liefern würde, wurden die Versuche in der Weise fortgesetzt, dass die Gebläseluft möglichst hoch erhitzt wurde, und es zeigte sich, dass je heißer die Gebläseluft genommen werden konnte, um so günstiger sich auch die Resultate in Bezug auf Brennmaterialverbrauch stellten.

Es kam nun darauf an, eine Einrichtung zu treffen, welche es ermöglichte, stark erhitzte Luft in richtigen Verhältniss mit Dampf vermischt unter den Rost zu blasen. Die grosse Schwierigkeit, welche sich in dieser Hinsicht ergab, bestand hauptsächlich darin, dass kein Apparat ausfindig gemacht werden konnte, welcher es ermöglichte, stark erhitzte Luft anzusaugen und unter den Rost zu blasen. Erst nach längeren Versuchen gelang

es, eine Düse zu construiren, welche es ermöglichte, vermittels Dampfes stark erhitzte Luft anzusaugen und fortzublasen, und wurde nun im Herbst 1897 auf unserer Fabrik zu Wirges zur Erbauung eines grossen Kammerofens geschritten, der mit dieser neuen Feuerungsanlage versehen wurde.

Die Neuerungen, welche hierbei in Frage kommen, bestehen im Wesentlichen nicht in der Anordnung von überdeckten Bodenkanälen oder sonstigen Kanälen, sondern darin, dass

1. an der Querwand jeder Kammer drei, vier oder fünf offene Generatorfeuerungen angeordnet sind, welche in der Kammer selbst liegen, so dass alle erzeugte Hitze dem zu brennenden Material zu Gute kommt,
2. dass unterhalb der Roste oder doch in unmittelbarer Nähe derselben ein Windkanal angeordnet ist, welcher es ermöglicht, die stark erhitzte Luft aus der gargebrannten Kammer vermittels der neuconstruirten Dampfdüse anzusaugen und so ein Gemisch von stark erhitzter Luft und fein vertheiltem Dampf unter die Roste der Generator- oder einer sonstigen Feuerung zu blasen.

Die neue Feuerung kann sowohl bei Anordnung von Bodenkanälen, als auch bei fester Ofensohle Anwendung finden und ist ein Verlust von Hitze auf das geringste Maass reducirt, da die nutzbare Wärme, soweit sie für den Ofenbrand in Frage kommt, längere Kanäle überhaupt nicht mehr zu passiren hat. Die Hitze dringt vielmehr von der einen Kammer direct in die folgende ein, und der Kaminzug kann jederzeit nach Bedarf regulirt werden. Dadurch, dass mit grosser Gewalt stark erhitzte Luft mit fein vertheiltem Dampf vermischt unter die Generatorfeuerung geblasen wird, entsteht in der Brennkammer die nötige Spannung, welche für eine günstige Ausnutzung des Brennmaterials Bedingung ist.

Um alle Eisentheile und auch eiserne Roste zu vermeiden, werden die Roste der Generatorfeuerung aus Scharmottesteinen hergestellt, und um mit möglichst weiter Rostöffnung arbeiten zu können, wird als Unterlage eine Schicht von grobem Koks benutzt. Der Verbrauch an Koks ist jedoch sehr gering und beträgt für einen Doppelwaggon zu brennender Steine ungefähr 35 bis 40 k. Der Koks hat den Zweck, zu verhindern, dass die aufgeschütteten Kohlen (melirte Förderkohlen) durch die Öffnung des Rostes fallen, sondern auf dem Koks liegen bleiben. Ausserdem soll derselbe auch ein zu starkes Zusammenbacken der Kohlen direct auf dem Rost verhindern, damit die Kohlenschicht ziemlich gleichmässig von der mit fein vermischt Dampf geblasenen Luft durchstrichen wird.

Dadurch, dass der Dampf mit der sehr heissen Luft in Berührung kommt, geht derselbe unter starker Expansion gewissermaassen in Gasform über und wirkt nicht mehr merklich abkühlend auf die untere Koks- und Kohlenschicht, dagegen geht die Erzeugung von Wassergas glatt von statten, sich mit den Kohlenoxydgasen des Kohlenstoffes vermischt. Dadurch wird sehr hohe Hitze erzeugt, was bei dieser Art der Feuerung ohne Schwierigkeit nachgewiesen werden kann.

Wenn früher bei verschiedenen Fachleuten

noch Zweifel darüber bestanden haben, ob es möglich sei, vermittels einer Dampfdüse stark erhitzte Luft anzusaugen und fortzublasen, so sind diese Zweifel durch genau controllirte Versuche beseitigt worden. Dieselben wurden auf Verfügung des Kaiserlichen Patentamtes im Mai d. J. angestellt und wurde schon nach wenigen Secunden, nachdem die Dampfdüse in Function gesetzt war, eine Hitze von über 1200° im Windkanal festgestellt, die sich noch weiterhin auf 1250° und höher steigerte. Die Messung fand statt zu einer Zeit, in welcher die brennende Ofenkammer bereits länger als 12 Stunden im Feuer war, so dass die vorher gargebrannte Kammer, aus welcher die Gebläseluft abgesaugt wurde, bereits 12 Stunden im Zurückgehen war. Selbstverständlich richtet sich die Hitze der Luft im Windkanal nach der Hitze der gargebrannten Kammer, aus welcher die heisse Luft abgesaugt wird, und je höher die Hitze in dieser Kammer gesteigert wird, desto höher steigt im Windkanal die Hitze der Gebläseluft und kommt somit der nächsten zu brennenden Kammer zu Gute.

Schon hieraus geht hervor, dass bei sehr heissem Brennen auch sehr heisse Gebläseluft für die nächste Kammer zur Verfügung steht und dass, je schwächer gebrannt wird, auch umso weniger heisse Luft der nächsten Kammer zugeführt werden kann. Berücksichtigt man, dass die Wärme, welche sonst im separaten Generator unbenutzt verloren geht, bei dieser neuen Feuerung direct dem zu brennenden Material zu Gute kommt, so ergibt sich hieraus schon ein Nutzeffekt von etwa 33 1/3 Proc. des aufgewandten Brennmaterials. Dadurch aber, dass die in der gargebrannten Kammer aufgespeicherte Wärme der nächsten zu brennenden Kammer zum grössten Theil wieder zugeführt wird, tritt ein zweiter grosser Nutzeffekt ein, der sich noch bedeutend dadurch vergrössert, dass in Folge der heissen Gebläseluft, welche mit fein vertheiltem Dampf vermischt unter die Generatorfeuerung geblasen wird und die aufgeschütteten Brennmaterialschichten durchstreicht, die Bildung von Wassergas glatt von Statten geht und durch die Verbrennung desselben weit höhere Hitzegrade erzeugt werden, als solches bei jeder anderen Feuerung möglich ist.

Was die Ausnutzung der Wärme betrifft, so ergab sich, dass selbst nach einer achttägigen Abkühlungsfrist die Hitze in den Ofenkammern noch so gross war, dass das Aussetzen der Steine dadurch behindert wurde, ein Umstand, der wohl nicht auf schwaches Brennen schliesst lässt. Es wurden daher weitere Vorkehrungen getroffen, um die Hitze aus den gargebrannten Ofenkammern noch weiter abzusaugen, und zwar wurde die Hitze der ersten gargebrachten Kammer für die Gebläseluft nutzbar gemacht. Die Hitze der dahinterliegenden Kammer, welche immerhin noch 1200° betrug, soll nach den getroffenen Neuerungen für die Heizung eines grösseren Dampfkessels Verwendung finden. Die Hitze der dritten gargebrachten Kammer wurde auf etwa 800° ermittelt, nachdem dieselbe am 1. Tage die Hitze für die Gebläseluft und am 2. Tage die heisse Luft für die Heizung des Dampfkessels liefert. Diese Hitze wird durch Kanäle den vollgesetzten Kammer zuge-

führt und zum Trocknen und Vorwärmung nutzbar gemacht, wogegen die Hitze der vierten Kammer, die immerhin noch 300 bis 400°, meist jedoch höher steht, zum Erwärmen der Trockenböden, zum Trocknen der gesformten Steine u. s. w. nutzbar gemacht werden kann.

Weiter auf die angezogenen Berichte einzugehen, scheint umso weniger geboten, als jeder Interessent Gelegenheit hat, sich auf unserer Fabrik zu Wirges selbst ein Urtheil zu bilden, wo zur Zeit zwei grosse Kammeröfen — nicht Ringöfen — in Betrieb sind, die täglich etwa 12 Doppelwaggons gut gebranntes Material liefern.

Dass durch die Anordnung der Generatorfeuerung in der ganzen Breite der Ofenkammer quer zur Zugrichtung ein gleichmässiges Brennen der ganzen Kammer sehr erleichtert wird und es dem Heizer durch einfaches Reguliren des Dampfventils möglich ist, die Hitze zu steigern und herabzumindern, ergibt sich aus dem vorher Gesagten.

Ein fortgesetztes Controlliren des Brennmaterials hat ergeben, dass die neue Feuerung mit etwa einem Fünftel des bisherigen Verbrauchs an Brennmaterial bei direkter Rostfeuerung auskommt.

Da der Heizer nur 4 bis 5 Schüttöffnungen für jede Kammer zu bedienen hat, so ist derselbe bei dem geringen Verbrauch von Brennmaterial nur wenig beschäftigt und kann ohne Schwierigkeit den Dampfkessel, welcher am zweckmässigsten am einen Ende auf dem Ofen angebracht wird, mit versehen, umso mehr, als bei der getroffenen Neuerung ein directes Heizen des Dampfkessels in Wegfall kommen wird.

Dass die Hitze in den gargebrannten Kammern sich am längsten unter dem Ofengewölbe erhält und die Abkühlung von unten beginnt, dass es also rationell ist, die heisse Luft möglichst hoch unter dem Gewölbe abzusaugen, ist jedem Fachmannen bekannt. Ebenso bestehen unter Fachleuten keine Zweifel darüber, dass der Zug des Kamins eine evacuteirende Wirkung ausübt und infolgedessen eine günstige Ausnutzung des Brennmaterials nicht ermöglicht, dass somit die erforderliche Spannung zur vollständigeren Ausnutzung des Brennmaterials nur durch die Gebläseluft erzeugt werden kann.

Dass bei den bisher bekannten Mischgasfeuerungen der Verbrauch an Brennmaterial verhältnissmässig ein sehr grosser war, grösser wie bei direkter Rostfenerung, ist ebenfalls zur Genüge bekannt und kann daher die bereits seit längerer Zeit bekannte Mischgasfeuerung mit unserer Neuerung garnicht in Vergleich gestellt werden¹⁾.

Hüttenwesen.

Zur Gewinnung von Zink wird nach C. Höpfner (D.R.P. No. 106 045) aus Zinklaugen durch Schwefelwasserstoff Schwefelzink gefällt. Das getrocknete Schwefelzink wird unter Anwendung eines kohlenstoffhaltigen geeigneten Bindemittels mit 1 Äq.

¹⁾ Die Erklärungen sind doch wohl nicht ganz zutreffend, da durch Wasserzersetzung hier kein Wärmegewinn entstehen kann. Vergl. Fischer: Taschenbuch für Feuerungstechniker 3. Aufl. S. 52.

Ätzkalk oder kohlensaurem Kalk, sowie mit einer genügenden Menge von Kohlen- oder Kokspulver innig gemischt, so dass auf 1 At. Zink mindestens $\frac{1}{2}$ bis 1 At. Kohlenstoff entfällt. Diese Mischung wird nach vorheriger Brikettirung in geeigneten Gefässen oder Retorten stark erhitzt. Dabei destillirt das Zink metallisch über und wird gesammelt, während Schwefelcalcium bez. Schwefelmagnesium u. s. w. zurückbleibt. Dasselbe wird schnell entfernt und die Retorte von Neuem beschickt. Das erhaltene Schwefelcalcium wird dann behufs Gewinnung von Schwefelwasserstoff mit Wasserdampf bez. mit Wasser und Koblenzäure behandelt, wobei neben Schwefelwasserstoff Ätzkalk bez. kohlensaurer Kalk zurückgebildet wird.

Düsenanordnung für Martinöfen mit rundem oder ovalem Herd, in dessen vom Bad bespülte Seitenwände abwechselnd radiale und tangentiale Formen einmünden, durch welche das Bad in eine wirbelnde, nicht rotirende Bewegung versetzt wird, empfiehlt P. Eyermann (D.R.P. No. 105 888).

Rösten von Erzen. Nach Godfrey Calciner Lim. (D.R.P. No. 106 050) werden Bleierze und Zinkerze in mehrmaliger Aufeinanderfolge erst in einem geschlossenen Ofen erhitzt und dann außerhalb des Ofens der freien oxydirenden Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt. Auf diese Weise wird ein rasches Rösten erzielt, ohne dass dabei eine merkliche Sinterung des Röstguts oder Verflüchtigung der Metalle eintritt, während die Hitze des Ofens in keiner Weise beeinträchtigt wird. Zu dem Zweck wird eine besondere Einrichtung des Ofens benutzt, der einen sich drehenden ringförmigen Herd aufweist. Es wird nun ein Theil des Ofengewölbes fortgelassen oder abgeschnitten, wodurch ein Theil des Herdes unbedeckt bleibt und durch den offenen Theil der Sauerstoff der Luft unbehindert in das Erz eintreten kann, während es durch die pfugartigen Rührarme gewendet wird. Diese letzteren sind stellbar, so dass das Röstgut nach jeder beliebigen Zahl von Umdrehungen ausgetragen werden kann. Die Rührarme befinden sich dabei in der freien Luft und werden von dem Ofengewölbe nicht überdeckt; radiale Zwischenwände, welche in senkrechter Richtung derart stellbar sind, dass sie bis dicht an das behandelte Rüstgut herabgeschoben werden können, sind zu beiden Seiten der Deckenöffnung angebracht, um die Flammen zusammenzuhalten und zu verhindern, dass zu viel Luft in den Ofen eindringt und ihn abkühl.