

Kessel ein fast wasserfreies Ammoniakgas, das in der Verdampfschlange viel lebhafter als wasserhaltiges verdampft und dadurch tiefere Kältegrade erzeugt. Die Lösung¹⁰⁾ enthält im Liter ca. 350 g, während 30 Proc. Salmiakgeist nur 272 g NH₃ enthält. Dadurch werden Ammoniakkessel und -pumpe leistungsfähiger. — Die für den Betrieb der Absorptionsmaschinen erforderliche Kühlwassermenge ist unter allen Umständen viel grösser als die für Compressionsmaschinen, sie sind nur da am Platze, wo der Preis des Kühlwassers keine Rolle spielt. Riehm hält eine Kältemaschine von einer stündlichen Leistung von 250 k Eis für eine etwa 6000 t Theer jährlich verarbeitende Fabrik für hinreichend und schätzt die Aufarbeitungskosten bez. Kühlkosten p. 100 kg Paraffinmasse im Sommer von + 19° auf 0°, im Winter von + 14° auf — 3° bis — 7°, auf 25 Pfennige.

Der Techniker-Verein der sächs.-thür. Mineralölindustrie beabsichtigt, im Jahre 1893 drei Sitzungen und zwar am 15. März, am 31. Mai und am 18. Oct., nach Bedarf eine vierte im December abzuhalten. Sie finden stets Nachm. 4 Uhr im Hôtel zum Schützen in Weissenfels a. S. statt. Gäste willkommen.

Brennstoffe, Feuerungen.

Verunreinigung der Zimmerluft durch Salpetrigsäure bei Gasbeleuchtung. Nach A. v. Bibra (Arch. Hyg. 15 S. 216) bilden sich bei der Verbrennung von 1 cbm Leuchtgas 68 bis 245 mg Salpetrigsäure. Er hält diese Salpetrigsäure für den besonders schädlichen Bestandtheil der Verbrennungsproducte des Leuchtgases und für denkbar, dass die Reizung der Lungenschleimhaut durch diese Säure ein Glied in der Kette der prädisponirenden Momente für die Ansiedlung von Mikroorganismen bilde. Es scheint ihm ferner möglich, dass mit der durch die Salpetrigsäure veranlassten Methämoglobinbildung eine Minderung der Widerstandskraft des Blutes gegen dieselben Elemente Hand in Hand gehe.

Bei Herstellung von an der Luft erhärtenden Presskohlen nach Pat. 63 400 (Z. 1892, 419) wird von W. Loé (D.R.P. No. 66 939) eine geringere Erhöhung des Aschegehaltes dadurch erzielt, dass die mit

¹⁰⁾ Zu beziehen von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau.

dem Bindemittel verkockte entgaste Masse vor dem Brikettiren in einer entsprechenden Vorrichtung mit einem Brei von unverkokten Brennstoffen (z. B. Braunkohle, Lignit) und Wasser gemischt und das Ganze gut verrührt wird. Nach dem Abbinden wird dann die Masse in Brikettirmaschinen beliebiger Construction gepresst.

Verkohlung oder trockne Destillation von Brennstoffen, bituminösen Schiefern u. dgl. Nach R. Jürgensen (D.R.P. No. 66 514) sollen die Stoffe in dem Verkohlungsraum erst bei 60 bis 70° getrocknet, dann vorgewärmt, dann geschwelt und schliesslich gegart werden.

Wenn der Trockenprocess z. B. im Kammerpaar K₁ (Fig. 53 und 54) erfolgt, so vollzieht sich gleichzeitig im Kammerpaar K₂ die Vorwärmung, indem die aus dem Kammerpaar K₃ abziehenden Gase durch den Inhalt von K₂ ziehen und dann in den Schornstein entweichen. Bei dem Kammerpaar K₃ erfolgt gleichzeitig der Schwelprocess in der Weise, dass die vom Kammerpaar K₄ kommenden Feuergase zunächst um die Kammern geleitet werden und dann durch den Inhalt von K₃ zu K₂ ziehen. Bei dem Kammerpaar K₄ wird gleichzeitig der Garungsprocess in der Masse durch unter den Kammern brennende Generatorgase vollzogen; die verbrannten Gase bewegen sich aufsteigend um die Kammerwände zum Kammerpaar K₃. Nach Beendigung des Garungsprocesses in K₄ werden die verkohlten Producte in die unter den Kammern stehenden Wagen abgelassen, die Kammern K₄ sodann mit Rohstoff neu beschickt und von Neuem der Trockenprocess eingeleitet, während die andern Processe sich um je ein Kammerpaar verschieben.

Angenommen, das Kammerpaar K₃ sei frisch beschickt; dann steht unter den vier Abzugsrohren O desselben je ein Wagen W, der die eben vorher aus diesen Kammern entleerten heissen Verkohlungsproducte aufgenommen hat. Die Wände des Wagens schliessen den Inhalt desselben vor jeder Luftberührung ab; es durchziehen aber den Wagen oben und unten offene Rohre, in denen Luft zwecks Abkühlung des Wageninhaltes kreisen kann. Die Kammern K₃ sind gegen den Rauchkanal I durch Schieber c abgesperrt, die Schieber b₁ und b₂ sind geschlossen, dagegen Schieber a zum Schmauchkanal L geöffnet. Wenn nun am Ende des Kanal L ein Strahlgebläse U zu saugen beginnt, so strömt durch die mit dem Wagen W verbundenen Rohre O Luft durch die Roste P in die Beschickungsmasse und aus dieser

durch die Gitteröffnungen R in den steigenden Zug F und durch M nach L zum Gebläse U , mit Wasserdämpfen beladen. Da diese Luft, nach O gelangt, durch die den Wagen W durchziehenden Rohre strömt, so erwärmt sie sich stark an diesen heissen Rohren. Gleichzeitig wird unter dem Kammerpaar K_2 mit Generatorgas gefeuert, in K_1 findet der Schwelprocess statt und in K_4 die Vorwärmung.

Kanälen H sind die Schieber b_1 und b_2 vor K_3 und K_4 geschlossen, vor K_1 sind die Schieber b_1 geöffnet, vor K_2 b_1 und b_2 offen. Infolge dessen ziehen die von K_2 aus E und F kommenden Gase in H bis nach E bei K_1 . Durch die hier geöffneten Schieber b_1 streichen die Gase in E abwärts, unter den Bogen n und dem Verbrennungraum V , durch die folgenden Bogen n zum Kanal F , in dem sie vereinigt aufwärts steigen. Da die

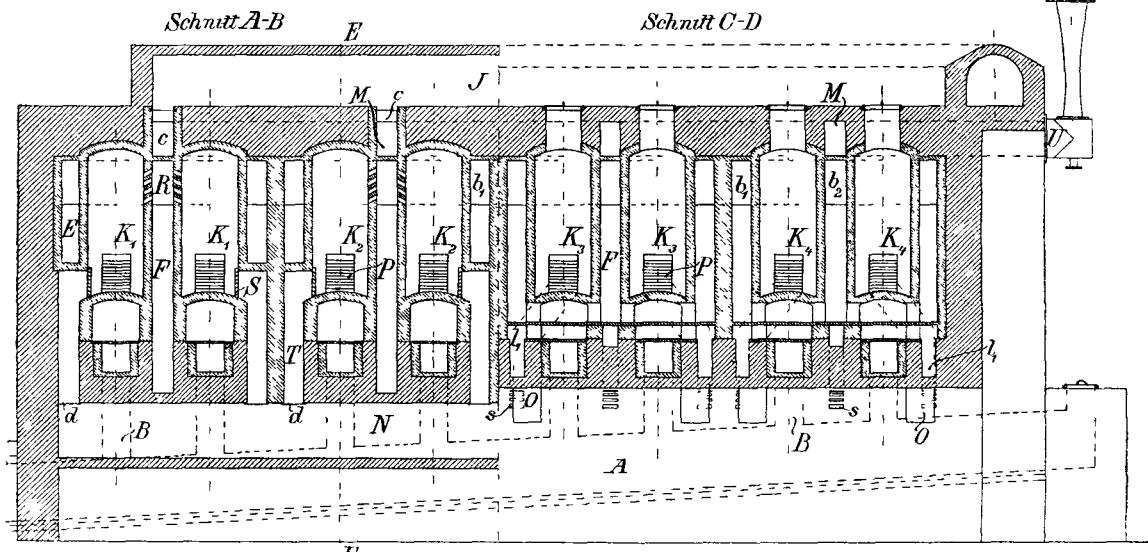


Fig. 53.

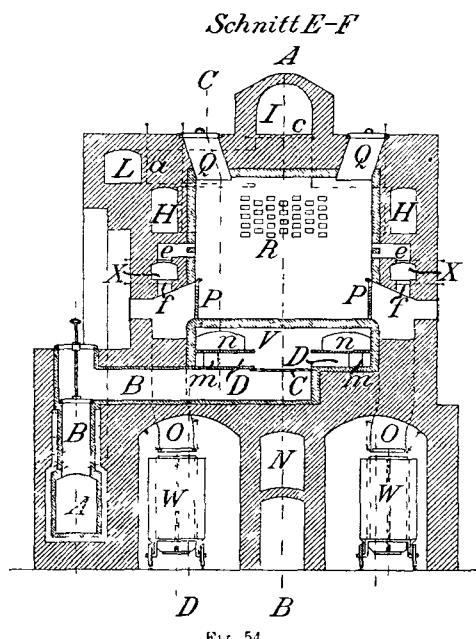


Fig. 54

Die Verbrennungsgase unter K_2 gehen durch die Bogen n aufsteigend in E und F zu den Kanälen H und nehmen in F die durch die Gitteröffnungen R aus den Kammern entweichenden Schwelgase mit. In den

Schieber b_2 geschlossen sind, müssen die Gase durch die Gitteröffnungen R in die Beschickungsmasse von K_1 eintreten, dieselbe durchziehen, wobei sie, diese erwärmend, neue Schwelgase daraus aufnehmen. Weiter gehen die Gase durch die Gitter S in die Schächte T und aus diesen durch die geöffneten Schieber d in den Verbindungs-kanal N . In N gelangen die Gase nun bis zum Kammerpaar K_4 und durch die hier geöffneten Schieber d auf dem Wege T und S in die Beschickungsmasse dieser Kammer, welche sich in wesentlich niedrigerer Temperatur befindet als die Masse in K_1 . Infolge dessen verdichten sich die schwerer flüchtigen Bestandtheile der Schwelgase in der Masse von K_4 und dringen in das durch den Trocken-process gelockerte Gefüge der Masse ein. Aus den Gitteröffnungen R des Kammer-paares K_4 in Kanal F austretend, enthalten die Gase nur noch wenig brennbare Bestand-theile in grosser Verdünnung und entweichen durch den geöffneten Schieber c in den Rauch-kanal I und zum Schornstein. Dabei sind vor K_4 die Schieber b_1 und b_2 , sowie a geschlossen. Ist der Garungsprocess in K_2 beendet, so werden die verkohlten Endproduc-te in die Wagen entleert, frischer Roh-

stoff in die Kammern hineingegeben, worauf in K_2 der Trockenprocess beginnt. Unter K_1 wird gefeuert, die Feuergase gelangen durch geeignete Schieberstellung nach K_4 und K_3 .

Um die Möglichkeit zu haben, den Ofen auch zur Gewinnung von Destillationsproducten der Rohstoffe zu verwenden, laufen zur Abführung dieser Producte unter H zwei Kanäle X , welche mit kleinen gitterförmigen Offnungen in den Kammerfronten und mit dem Rost P in Verbindung stehen, aber durch Schieber e und f gegen diese absperrbar sind. Statt vier Kammerpaaren arbeiten dann z. B. nur je zwei zusammen, und zwar wird z. B. bei 12stündiger Dauer

Wände des zweiten Kammerpaars abgeben, wird eine langsam steigende Temperatur in der Beschickungsmasse dieser Kammern erzielt. Die Abführung der Destillationsproducte aus den beiden Kammerpaaren erfolgt gleichzeitig durch die Kanäle X und durch N . Diese drei Sammelkanäle vereinigen sich an dem dem Generator entgegengesetzten Endpunkte des Ofens, wo ein Gebläse die Destillationsproducte aus denselben ansaugt, sie in durch Luft gekühlte, weite Kühlrohre von Eisenblech drückt, an deren Endpunkt die nicht condensirten Gase in den Hauptgaskanal des Generators überreten, behufs Mitverbrennung unter den Kammern. Die Benutzung der zur Abführung der Was-

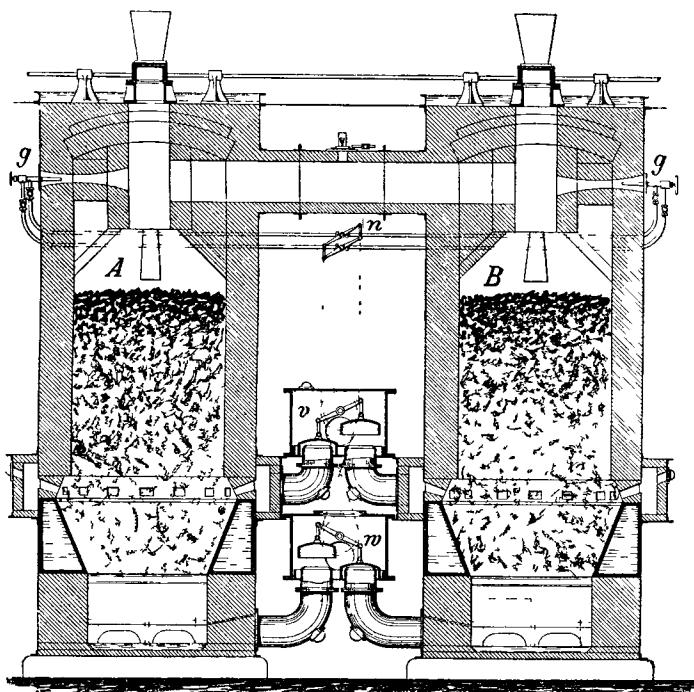


Fig. 55.

des Destillationsprocesses unter je einem Kammerpaar während 6 Stunden mit Generatorgas gefeuert, worauf der Inhalt dieser Kammer gar ist und zur Entleerung gelangt. Die Verbrennungsgase steigen dabei von V durch n in E und F aufwärts nach H , gelangen in H zum folgenden Kammerpaar, das frisch mit Rohstoff beschickt wurde, als unter dem erwähnten Kammerpaar die Feuerung begann, fallen aus H abwärts in die Züge E (F ist durch Schieber b_2 gegen H gesperrt), gelangen durch n in den Verbrennungsraum V , durchziehen diesen und die folgenden Offnungen n , steigen in F auf und gelangen durch den offenen Schieber c in den Kanal I und zum Schornstein. Indem die aus dem ersten Kammerpaar abziehenden Feuergase einen Theil ihrer Wärme an die

serdämpfe dienenden Kanäle M und L fällt weg; die gitterförmigen Slitze R in den Kammerwänden, welche den Zug F einschliessen, werden bei Gewinnung von Nebenproducten vermauert.

Apparat zur Anreicherung von schwachem Leuchtgas (Industries 13 S. 477) von B. H. Thwaite. Um auch weniger geeignete Kohle zur Leuchtgasfabrikation verwenden zu können, verwendet die Gaseous and Liquid Fuel Supply Comp. lim., Manchester zwei gleiche Schachte A und B (Fig. 55), welche mittels zwei Ventilkästen v und w mit einander in Verbindung stehen. Die Schachte sind mit Koks oder Anthracit angefüllt. Wenn nur Heiz- oder Kraftgas verlangt wird, so kann

man auch gewöhnliche Kohle benutzen. Die Ventile stehen sowohl unter sich, wie mit der Ölzufluss durch Hebel n in Verbindung. Durch die Ventile w gelangt die Gebläseluft in einen der Schächte, wobei ein Umstellen jede 2 Minuten stattfindet. Die Luft bringt die Kohle zum Glühen und das so entstandene Kohlenoxyd verlässt den Schacht mit einer Temperatur von 160 bis 280°. Hierbei treffen die Gase auf die mittels besonderen Strahlgebläses g fein zerstäubten Kohlenwasserstoffe, verdampfen dieselben und mischen sich mit ihnen während der Ableitung. Die Mischung durchzieht nun die glühende Schicht des zweiten Schachtes, wobei die Kohlenwasserstoffe in beständiger Gase übergeführt werden. Durch eine selbstthätige hydraulische Vorrichtung geschieht das Umstellen der Leitungen alle 2 Minuten, ebenso findet die Zufuhr an Brennstoff selbstthätig statt. Deshalb ist für einen Apparat, der in 24 Stunden zwischen 22000 bis 25000 cbm Gas herstellt, nur ein Arbeiter nötig, der hauptsächlich das Ausschlacken der Roste zu besorgen hat.

v. R.

Schmelzofen von Fr. Siemens (Am. Man. 51 S. 319). Der Flammofen A (Fig. 56) hat zwei Wärmespeicher B . Die durch Ge-

genannter Zeitschrift muss ich Verzicht leisten, da die Herren Rüst und Nissenson mir mittheilten, dass der Redacteur mehrere sachliche, gegen Herrn Rüdorff bez. gegen dessen Vorschläge gerichtete Stellen ihrer Abhandlung einfach gestrichen habe, ohne die Autoren hiervon weiter in Kenntniß zu setzen.“

Dieser Angriff veranlasst mich zu folgender Richtstellung.

Gekürzt wurde nur der eine Absatz d. Z. 1892 S. 454, Sp. 2; derselbe lautete in der Handschrift wörtlich:

Im Jahrgang 1892 dieser Zeitschrift (Página 3 und Página 197) erschienen 2 Abhandlungen von F. Rüdorff, in welchen derselbe die Elektrolyse behandelt. Da nach diesen Darstellungen sich bei den Lesern unschwer Ansichten über den Stand der Elektrolyse und deren Anwendbarkeit in der Technik bilden konnten, wie sie der Wirklichkeit durchaus nicht entsprechen, so haben wir es unternommen, in obigem die Verhältnisse klarzulegen, welche bei Anwendung von Batterien aus Meidinger-Elementen, wie sie Herr Rüdorff nach seiner Mittheilung ausschließlich in Gebrauch hat und allein empfiehlt, sich ergeben. „Die Anwendung von Meidinger'schen Batterien ist keineswegs neu, wie die bezugliche Literatur beweist.“ Die Mängel dieser Stromquellen sind in den Laboratorien der Technik längst empfunden worden. „Nach dem Inhalte der ersten Publikation hatte es den Anschein, als ob von Herren Rüdorff ganz neue, die Elektrolyse durchaus umgestaltende Thatsachen festgestellt seien.

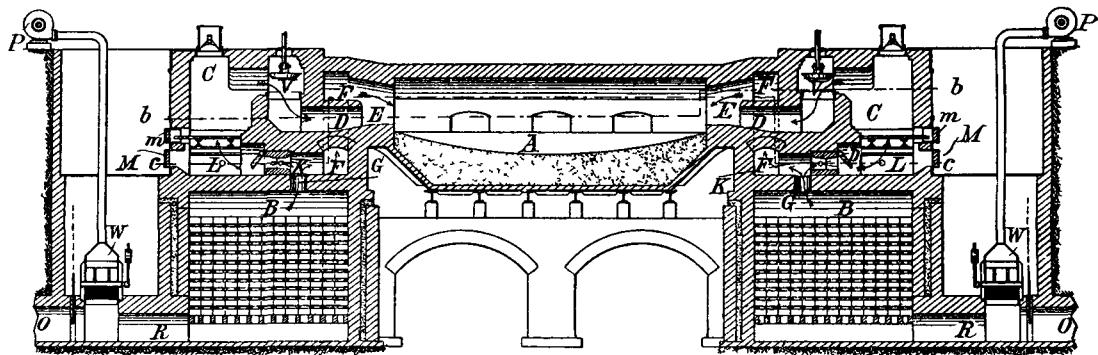


Fig. 56.

bläse P gelieferte Pressluft tritt bei entsprechender Stellung der Ventile W und V theils in den Gaserzeuger C , theils durch F in den Ofen A , um bei E mit dem durch D zutretenden Gase zusammenzutreffen.

Hüttenwesen.

Quantitative chemische Analyse durch Elektrolyse. A. Classen (Z. anorg. Ch. 1893 S. 211) wendet sich gegen Rüdorff —, welcher wohl selbst antworten wird — macht aber dabei folgende Bemerkung:

„Zeitschr. angew. Chem. 1892, Heft 1, 7 und 23. Auf Veröffentlichung dieser Bemerkungen in

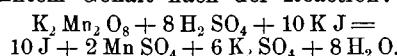
Bald jedoch hat sich ergeben, dass Herr Rüdorff nur Modificationen bekannter Methoden beschreibt, welche ihm befriedigende Resultate bei Anwendung Meidinger'scher Batterien lieferten. Hierbei werden einzelne Methoden besprochen, welche bei der ersten Entwicklung der Elektrolyse in Gebrauch waren, jetzt aber schon seit langerer Zeit durch zweckmässigere ersetzt sind.“ Bei der weitern Vervollkommenung der elektrolytischen Methoden war man immer bemüht, neben grosstmöglicher Genauigkeit die Zeitdauer möglichst zu verkürzen. So hat man andere, bessere Stromquellen eingeführt u. s. w. —

Da Herr Prof. Rüdorff in den betreff. Abhandlungen gar nicht behauptet hat, dass die Meidinger'schen Elemente und deren Verwendung neu seien, so waren die beiden gestrichenen Stellen (hier mit Anführungszeichen gegeben) ledig-

lich geeignet, den Ausführungen eine persönliche Scharfe zu geben, welche ich vermieden wollte. Selbstverständlich erhielten die Verf. Correcturbogen (also Nachricht!), die sie dann aber (trotz des bekannten aufgeklebten Zettels) nicht mir zurückschickten, sondern der Druckerei, sodass ich erst bei der Revision die betr. Correctur erhielt, was ich den Verf. sofort durch Karte mittheilte.

Herr Prof. Classen scheint demnach schlecht unterrichtet zu sein!
Fischer.

Bestimmung von Schwefel im Eisen.
Nach H. L. Payne (J. Anal. 1892 S. 481) gehört zu den zuverlässigsten und bequemsten Methoden zur Bestimmung von Schwefel im Eisen die Entwicklungsmethode mit Auffangen des Schwefelwasserstoffes in Kalilauge und Titiren mit Jodlösung. Die Titerstellung dieser Lösung ist jedoch sehr umständlich, da hierzu zwei andere Titerflüssigkeiten nothwendig sind. Auf die einfachste Art erhält man eine Jodlösung von genau bekanntem Gehalt nach der Reaction:



Hat man eine genau bekannte Permanganatlösung, so kann man jederzeit eine titrirtre Jodlösung herstellen. Da 1 Fe 1 J entspricht und 1 S mit 2 J reagirt, so ist der Schwefelwerth der Permanganatlösung gleich $\frac{32}{112} = \frac{2}{7}$ des Eisenwerths. Zur Herstellung der Jodlösung bringt man etwa 10 g Jodkalium in einen Literkolben, setzt Wasser und 10 bis 15 cc verdünnte Schwefelsäure zu und lässt aus der Bürette die berechnete Menge Permanganatlösung zufliessen. Die Reaction tritt sofort ein, nach einigem Umschütteln ist die Lösung klar und wird dann zur Marke aufgefüllt. Da die Herstellung kaum 2 Minuten in Anspruch nimmt, so hat man nicht nöthig, grössere Mengen Jodlösung in Vorrath zu halten. Zur Absorption wird eine Lösung von gewöhnlichem Kalihydrat verwendet. Das alkoholgereinigte ist zu vermeiden. Zum Ansäuern benutzt man verdünnte Schwefelsäure. Die Stärkelösung versetzt man mit Methylorange, welches dazu dient, die genügende Ansäuern der Lösung anzuseigen.

Zur Herstellung von Metallen will die Firma J. B. Hasenclever & Söhne (D.R.P. No. 65921) Reibungselektricität oder mit einem Ruhmkorff'schen Apparate hergestellte Inductionselektricität verwenden.

Zur Herstellung von Aluminium soll man z. B. Fluoraluminium und Zink in die Vorherde *B* und *C* (Fig. 57 u. 58) bringen, verdampfen und die Dämpfe durch Öffnungen *o* in den gleichfalls auf passende Tem-

peratur gebrachten Reductionsraum *A* eintreten lassen. In die Wandung *w* des Reductionsofens ist ein Mantel *m* aus Metall eingefügt. In ein im Ofeninnern angeordnetes Rohr *r* aus dielektrischem, aber feuerbeständigem Material ist gegenüber dem Mantel *m* ein schwer schmelzbarer, die Elektricität leitender Körper *k* eingebracht.

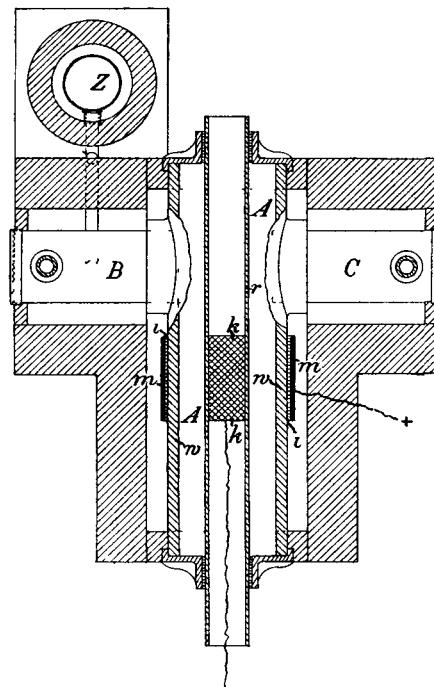


Fig. 57.

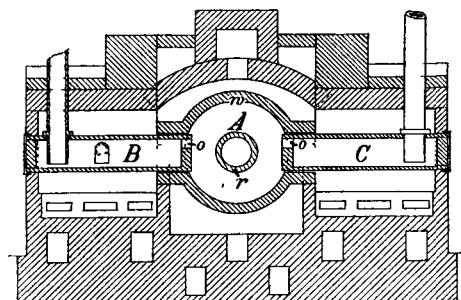


Fig. 58

Der Mantel *m* wird mit dem einen Pol, der Körper *k* mit dem anderen Pol einer Elektrisirmaschine verbunden, wodurch während des Betriebes des Ofens dauernde Ausgleichungen der Elektricität und zugleich Einwirkungen auf die im Raum *A* befindlichen Stoffe stattfinden, welche als Endproduct metallisches Aluminium liefern sollen.

Zur Herstellung von Natrium soll Soda und Kohle geglüht werden und dabei elektrische Funken überspringen. (?)

Rotirender Cylinder-Muffelofen von R. Köhler (D.R.P. No. 65484; vgl. d. Z. 1892, 270) ist etwas geändert.

Ballon für Zinkdestillirmuffeln von M. Gallus und H. Reinhold (D.R.P. No. 65656) besteht aus zwei in einander geschobenen Theilen *h* und *g* (Fig. 59), so dass die durch den Ansatz *f* der Vorlage *a* eintretenden Gase zunächst bis an das vordere Ende des Ballontheiles *h* geführt wer-

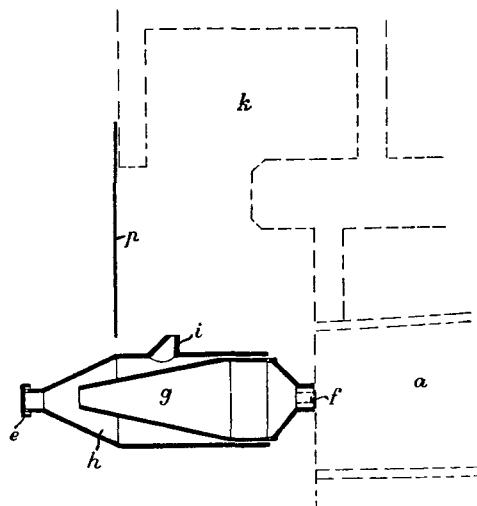


Fig. 59.

den. Da dieser Ballontheil *h* am vorderen Ende durch eine Kapsel *e* verschlossen ist, so werden die Gase gezwungen, ihren Weg rückwärts durch eine Öffnung *i* zu nehmen, worauf sie dann nach *k* hin entweichen, besonders wenn noch ein Schieber *p* angebracht wird.

Zinkdestillirverfahren. Nach Angabe derselben (D.R.P. No. 65657) wird, um die Gase zu zwingen, auch den unteren

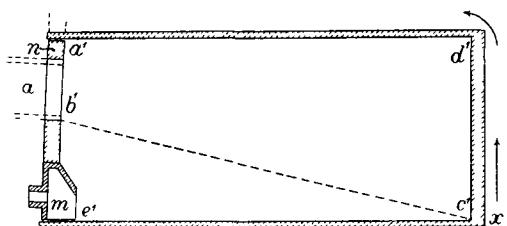


Fig. 60.

Theil *b'c'e'* (Fig. 60 u. 61) zu durchstreichen, an der vorderen Wand der Muffel eine Öffnung gelassen, welche mit einem Einsatz *m* versehen ist. Bei Beginn der Destillation ist dieser Einsatz *m* geöffnet, so dass die durch die bevorzugte Erhitzung der oberen

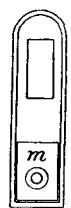
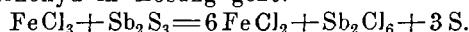


Fig. 61.

Muffelhälfte entstehenden Gase nicht nur durch die Vorlage *a* austreten, sondern auch ihren Weg durch die Öffnungen des Einsatzes *m* nehmen und den unten gelegenen Beschickungstheil durchwärmten. Auf diese Weise soll eine gleichmässigere und schnellere Erhitzung und Austrocknung des Muffelinhalts eintreten. Gegen Schluss des Destillationsprozesses wird dann die Öffnung *m* durch einen Pfropfen verstopft, so dass die Condensation des Zinkes in der Vorlage *a* vor sich gehen kann.

Zur Gewinnung von Gold mittels Cyankalium will C. Moldenhauer (D.R.P. No. 66764) Ferricyankalium zusetzen, wodurch erheblich an Cyankalium gespart werden soll. An Stelle des Ferricyansalzes lässt sich auch Kaliumpermanganat verwenden, doch ist bei Anwendung desselben die Ersparnis an Cyankalium nicht so gross. Immerhin könnte in gewissen Fällen auch das Permanganat und andere Oxydationsmittel (mangansaure, chromsaure, unterchlorigsaure Salze, Mangan- oder Bleisuperoxyd) zur Beschleunigung der Lösung und zur Ersparung an Lösungsmittel verwendet werden.

Antimongewinnung. Nach R. Köpp & Cp. (D.R.P. No. 66547) wird Antimontrisulfid durch Eisenoxydsalze zersetzt, indem unter Reduction des Eisenoxyds zu Oxydul und Abscheidung von Schwefel Antimonoxyd in Lösung geht:



Die Reaction verläuft quantitativ und ausserordentlich rasch, wenn man etwas freie Salzsäure oder noch besser ein Halogen-salz, z. B. Chlornatrium, zusetzt. Die so erhaltene Antimonlösung führt man den durch ein Diaphragma von den Anoden getrennten Kathoden eines elektrolytischen Bades zu, den Anoden dagegen die antimonfreie Eisen-chlorürlösung der Kathode. Während nun an der negativen Elektrode das Antimon ausgefällt wird, wird gleichzeitig an der positiven Elektrode das Eisenchlorür oxydiert und zu Eisenchlorid regeneriert. Das Eisenchlorid wird dann wieder zum Lösen der betreffenden Antimonverbindungen benutzt. Anoden und Kathoden können aus Blei sein. Der Elektrolyt wird auf etwa 50° erwärmt und bewegt. Will man das Antimon fest (nicht schwammig) auf der Kathode niederschlagen, so wendet man eine Stromdichte von 40 Amp. auf 1 qm an.

Elektrolytische Abscheidung von Zink nach Siemens & Halske (D.R.P. No. 66592). Bei der Elektrolyse des

Zinkes aus schwefelsauren Zinklösungen zeigt sich Bildung des sogenannten Zinkschwammes, eines grauen, feinen Pulvers, welches im Wesentlichen aus Zink besteht, sich aber nur schwer schmelzen lässt, und theils wegen der losen Beschaffenheit, theils wegen der erschwereten Schmelzbarkeit die Anwendung der Elektrolyse praktisch unmöglich macht. Die Ursache dieser sowohl in neutraler als in schwach saurer Lösung auftretenden Schwammbildung ist noch nicht genau erkannt; indessen sprechen eine grosse Anzahl von Erscheinungen für die Annahme, dass der bei der Elektrolyse des Zinkes in Spuren auftretende Zinkwasserstoff Zn H_2 neben dem gleichzeitig in geringer Menge auftretenden nascenten Wasserstoff eine molekulare Veränderung des abzuscheidenden Zinkes bedinge, welche in dem schwammigen Aggregat zum Ausdruck komme. Folgendem Verfahren, durch welches die Zinkschwammbildung während der Elektrolyse verhindert wird, liegt der Gedanke zu Grunde, den als muthmaassliche Ursache der Schwammbildung möglichen Zinkwasserstoff und den ausserdem entstehenden Wasserstoff durch Zusätze von freien Halogenen oder von Halogenverbindungen, welche unter Bildung der betreffenden Halogenwasserstoffe den Wasserstoff binden, zu beseitigen.

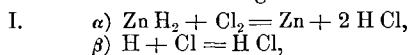
Die nach irgend einem technischen Verfahren aus Erzen gewonnene neutrale oder schwach saure Zinkvitriollauge wird vor der Elektrolyse versetzt: a) mit schwacher Chlor-, Brom- oder Jodlösung; b) mit schwacher Lösung von freier unterchloriger oder unterbromiger Säure; oder übersättigt: c) mit Chlor- oder Bromgas, wodurch, wie weiter unten aus den Formeln ersichtlich, unterchlorige Säure entstehen kann; oder versetzt: d) mit solchen wasserlöslichen Chlor- und Bromsubstitutionsproducten organischer Körper, welche ihr Chlor oder Brom unter Reduction zu niederen Verbindungen an nascenten Wasserstoff abgeben, wie die halogensubstituirten, wasserlöslichen Chlorhydrine des Glycerins und anderer Glykole; oder es werden: e) Zusätze aus Combinationen der unter a), b), c) und d) angeführten Körper angewendet.

Da die Mengen des bei der Elektrolyse störend auftretenden und zu entfernden Zinkwasserstoffes und Wasserstoffes äusserst gering sind, so braucht auch die Menge der Halogene und Halogenverbindungen, welche dem Bade zugesetzt werden, nur gering zu sein, so dass die Wirkung des freien Chlors u. s. w. auf die Kathodenmasse während des Stromdurchgangs nicht in Betracht kommt. Der Nutzeffekt erfährt demnach keine Be-

einrächtigung. Es ist bei diesem Verfahren nur erforderlich, dass die zu elektrolysirende Lauge während des Betriebes stets eine deutliche Reaction des freien Halogens oder der activen Halogensauerstoffkörper zeige.

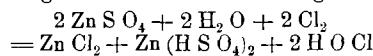
Das nach diesem Processe auf der Kathode niedergeschlagene Zink hat im Gegensatz zu dem nach anderen Verfahren anfänglich entstehenden grauen Zink eine silberhelle Farbe und deutliches krystallinisches Gefüge, und zwar schon von dem Anfange des Stromschlusses ab.

Ist nach a) in der schwefelsauren Lauge um die Kathode ein Halogen, z. B. freies Chlor, vorhanden, so wirkt dasselbe auf Zn H_2 und nascenten H im Sinne der Gleichungen:

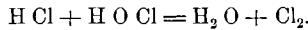


wobei die Salzsäure in Folge der grossen Verdünnung nicht lösend auf die Kathode wirkt.

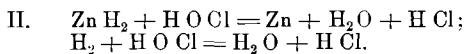
Die nach $\alpha)$ und $\beta)$ entstandenen geringen Mengen HCl wirken auf die unterchlorige Säure (HOCl), welche bei Überschuss von Chlor in Zinkvitriollösung stets nach der Gleichung:



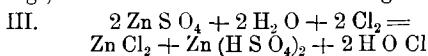
entsteht, wieder Chlor bildend nach der Gleichung:



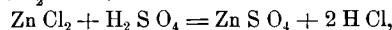
Ist nach b) in der Kathodenlauge freie unterchlorige oder unterbromige Säure, so verläuft der chemische Process nach:



Wird nach c) die Lauge mit Chlorgas übersättigt, so entsteht nach der Gleichung:

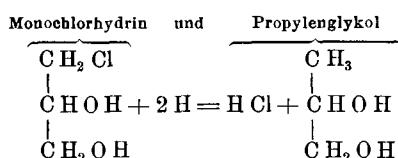


unterchlorige Säure (HOCl), welche im Sinne von II. auf die Wasserstoffprodukte wirkt. Die ebenfalls dadurch entstehende HCl wirkt auf überschüssige $\text{H}_2\text{O Cl}$ nach I. wieder unter Bildung von freiem Chlor, welches auf Zinkvitriol wieder von neuem nach III. unter Bildung von unterchloriger Säure reagirt. Aus III. ist ersichtlich, dass zu Anfang neben den übrigen Körpern auch Zn Cl_2 vorhanden, also ein Theil des eingeleiteten Chlors an Zink gebunden festgelegt ist. Dieses Chlor ist jedoch für den Process nicht verloren, sondern tritt wieder als freies Chlor auf bez. freie Salzsäure, sobald die Lauge durch von der Anode her diffundierte Säure schwach schwefelsauer geworden ist. Die schwache Schwefelsäure reagirt auf Zn Cl_2 nach:



also Salzsäure bildend, welche ihrerseits mit freier Unterchlorigsäure ($\text{H}_2\text{O Cl}$) wieder freies Chlor gibt.

Ist nach d) eine chlorabgebende organische Verbindung, wie beispielsweise Monochlorhydrin des Glycerins, vorhanden, so verläuft bei Gegenwart von nascentem Wasserstoff die Reaction im Sinne der nachstehenden chemischen Gleichung:

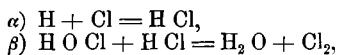


(es entsteht hierbei im Allgemeinen das nächst niedrige Glykol).

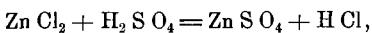
Werden nach c) als Zusätze Gemische der erwähnten Körper verwendet, so können sowohl die Wirkungen des freien Chlors, wie die des lose gebundenen Sauerstoffes im Falle II. neben einander herlaufen.

Im Allgemeinen lässt sich die Wirkung der Zusätze dahin zusammenfassen, dass das freie Halogen sich mit dem Wasserstoff der Wasserstoffprodukte der Elektrolyse verbindet und Salzsäure bildet, welche ihrerseits auf die vorhandene unterchlorige Säure wieder Chlor bildend einwirkt, welches letztere wieder von Neuem im Sinne der vorstehenden Gleichungen in Reaction tritt, so dass man also mit einem anfänglichen schwachen Chlorüberschuss bei Gegenwart von unterchloriger Säure, sobald der elektrolytisch abgeschiedene Wasserstoff mit Chlor unter Bildung von Salzsäure in Wirkung tritt, immer wieder Chlor zum grossen Theil regenerieren kann.

Der Process lässt sich in nachstehenden Formeln kurz veranschaulichen:



welches auf Zn S O_4 wieder wirkt unter Bildung von H O Cl :



welche nach $\beta)$ in Reaction tritt.

Apparate.

Bestimmung des specifischen Gewichtes von Gasen. Nach H. Precht (D.R.P. No. 64529) steht der Hohlraum der

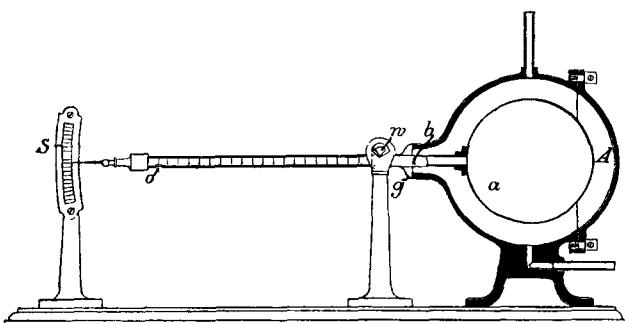


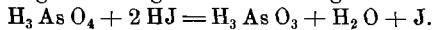
Fig. 62.

Kugel a (Fig. 62) durch Rohr b und Öffnung o mit der äusseren Luft in Verbindung, wodurch Druck- und Temperaturschwankungen der letzteren ohne Einfluss auf die Bestimmung des spec. Gewichtes sind. Die Stange b ist wie ein Waagebalken bei w unterstützt, während die Kugel

a von einer grösseren Kugel A umgeben ist, durch welche das zu untersuchende Gas streicht.

Unorganische Stoffe.

Bestimmung von Chloraten von F. A. Gooch und C. G. Smith (J. Anal. 1892 S. 296). Wird Arsensäure unter bestimmten Bedingungen mit Jodwasserstoffsaure behandelt, so erfolgt die Reduction der Arsensäure unter gleichzeitiger Entwicklung von Jod



Ist aber gleichzeitig eine kräftiger oxydierende Substanz, wie z. B. ein Chlorat in der Lösung vorhanden, so wird erst nach der vollständigen Reduction des letzteren die Arsensäure in Thätigkeit treten. Wird deshalb das zu untersuchende Chlorat mit Arsensäure und einer bestimmten, das Chlorat überschiessenden Menge Jodkalium behandelt, das ausgeschiedene Jod vertrieben und die gebildete Arsenigsäure jodometrisch bestimmt, die hierzu nötige Jodmenge von der in Form von Jodkalium zugesetzten, so gibt der Rest die Jodmenge an, welche durch das Chlorat ausgeschieden worden ist. Aus einer Bürette lässt man eine etwa $1/10$ N.-Jodkaliumlösung in einen Erlenmeyerkolben von etwa 300 cc fliessen. Hierzu fügt man eine Lösung von etwa 2 g reinem Kaliumarsenat, 20 cc Schwefelsäure (1 : 1) und füllt auf etwas über 100 cc auf. Die Flüssigkeit wird nun zum Sieden erhitzt und bis zu einer Marke für 35 cc eingekocht. Die erkaltete Flüssigkeit wird mit Natronlauge nahezu neutralisiert, mit Kaliumbicarbonat alkalisch gemacht und 20 cc einer gesättigten Lösung desselben versetzt und mit Jodlösung titriert.

Auf diese Weise wird der Gehalt der Jodkaliumlösung genau bestimmt. Bei der Bestimmung von Chlorat wird unter Zusatz desselben genau in derselben Weise verfahren. Man hat nur darauf zu achten, dass Jodkalium im Überschuss vorhanden ist. Bei Kaliumchlorat ist deshalb wenigstens die $8\frac{1}{2}$ fache Menge desselben an Jodkalium nötig. Bei Versuchen mit reinem Kaliumchlorat unter Anwendung von 0,01 bis 0,2 desselben und von $8\frac{1}{2}$ bis 50 facher Menge Jodkalium ergab sich bei 15 Versuchen ein Grösstfehler von $\pm 0,5$ mg und ein Durchschnittsfehler von weniger als $\pm 0,2$ mg.

v. R.

Organische Verbindungen.

Erzeugung hochprozentiger Essigsäure. Nach L. Rohrmann (D.R.P.

No. 66 761) wird die früher (Z. 1892, 280) angegebene Erhitzung durch Einführung trockner Luft von 120 bis 130° oder überhitzten Wasserdampf ersetzt. Es wird ein Heissluftrohr h (Fig. 63) über dem Spiegel des sich auf dem Boden ansammelnden flüssigen Reinigungsmittels (Schwefelsäure, Chlorcalcium, Chromsäure) in den Untersatz des Thurmes eingeführt. Das Rohr ist mit einer kegelförmigen, vielfach durchlochten Kappe h' versehen, durch welche die einge-

der Reinigungsflüssigkeit aufgenommene Essigsäure wieder austreiben soll. Auch dieser Raum lässt sich vortheilhafter durch ein Heissluftrohr i ersetzen, welches direct in die Bodenflüssigkeit hineinragt und dort mit vielen Luftauslassöffnungen versehen ist. Die heiße eingeblasene Luft oder auch trockener, überhitzter Dampf verwandelt die flüssig gewordene Essigsäure wieder in Dampf und treibt sie aus der Flüssigkeit heraus. Die Luftzuführungsrohre h und i sind mit Thermometern und Verschlussähnen an entsprechenden Stellen versehen.

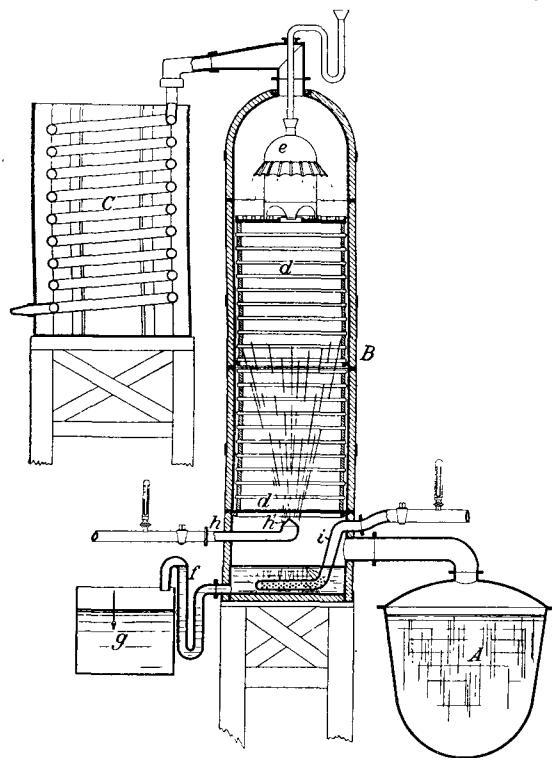


Fig. 63.

leitete heisse Luft oder der überhitzte Wasserdampf in den Thurm einströmt. Die Löcher in der Kappe sind so gestellt, dass die Luft oder der Dampf in einem Strahlenbüschel austritt und dieser nach oben hin sich immer mehr ausbreitet, bis die Strahlen gegen die Thurmwandung stossen.

Zunächst wird durch ein solches Gebläse die Temperatur im Thurm mit Sicherheit auf diejenige Höhe gebracht und in dieser erhalten, welche nöthig ist, um die concentrirte Essigsäure dampfförmig zu erhalten. Zweitens kann bei etwaiger Überhitzung des Thurmes kalte Luft durch das Rohr eingeblasen werden. Drittens werden durch den Luftstrom das in den Essigsäuredämpfen etwa vorhandene Empyreuma und Chlorgas durch die Kühlenschlange C hindurch, in welcher sich die Essigsäure condensirt, ausgetrieben. — Früher war unter dem Boden des Thurmes ein Heizraum vorgesehen, dessen Hitze die etwa von

Bestimmung von Alkaloiden von L. Barthé (Chem. N. 66 S. 223). Auf Grund der Thatsache, dass Alkaloiide im Allgemeinen gegen Phenolphthalein nicht reagiren, wohl aber gegen Lackmus, wird folgendes Verfahren eingeschlagen. Die Alkaloiide werden mit Hilfe von Schwefelsäure in wässerige oder schwach alkoholische Lösung gebracht. Ein Überschuss an Säure sowie die Gegenwart von Alkalien, alkalischen Erden und gewissen Schwermetallen wie z. B. Zink ist ohne Einfluss. Zur Ausführung der Bestimmung wird $\frac{1}{1000}$ des Moleculargewichts vom Alkaloid oder von dessen Salz in ein Becherglas mit 20 cc bez. 10 cc $\frac{1}{10}$ -Normalschwefelsäure, 20 cc 90 proc. Alkohol und 4 Tropfen Phenolphthalein versetzt. Wird nun bis zur Reaction mit $\frac{1}{10}$ -Normalkali titriert, so erhält man sämmtliche freie wie gebundene Säure. Eine zweite Probe wird wie oben gelöst, mit Lackmus statt Phenolphthalein versetzt und titriert. Letzte Titirung ergibt nun die freie Säure. Zieht man diese Zahl von den zuerst erhaltenen ab, so bleibt die gerade zur Bindung des Alkaloids nothwendige Menge Schwefelsäure, woraus sich dann die Menge des Alkaloids berechnen lässt. Narcotin sowie die Atropine lassen sich auf diese Weise nicht bestimmen.

Zu dieser Veröffentlichung bemerkte A. H. Allen (Chem. N. 66 S. 259), dass dieselbe nichts Neues enthält, da sowohl er wie Andere schon auf diese Reactionen aufmerksam gemacht haben und fügt dann Folgendes hinzu. Bei der Analyse von Chinaalkaloiden wird das Cinchonidin mittels Kalium-Natriumtartrat ausgefällt. Wird das Tartrat mit einer gesättigten Lösung desselben ausgewaschen, dann mittels siedenden Wassers gelöst und mit Phenolphthalein versetzt, so kann das Cinchonidin durch einfaches Titriren mit Alkali sofort bestimmt werden. In derselben Weise wird Chinidin in dem Niederschlag von Chinidinhydrojodid bestimmt. Gegen Methylorange zeigen die Al-

kaloide und organischen Basen eine scharfe Reaction, so dass man mit Hilfe dieses Indicators die Basen mit Normalsäure titriren kann. Eine Ausnahme macht Harnstoff, Coffein, Theobromin und vielleicht Anilin. Da in der Regel die Alkaloide nicht leicht in wässriger Lösung zu erhalten sind, und das Methylorange in alkalischer Lösung wenig empfindlich ist, so wird das Alkaloid, so wie es aus dem Rohmaterial erhalten wird, in irgend ein Lösungsmittel wie Äther, Chloroform, Amylalkohol u. s. w. aufgenommen, in einen mit Stöpsel versehenen Cylinder gebracht, einige cc Wasser und ein Tropfen Methylorange zugefügt und die Normalsäure tropfenweise unter fortwährendem Umschütteln eingelassen. Es gelingt so leicht, den Endpunkt festzustellen. v. R

Dünger, Abfall.

Methoden zur Untersuchung von Düngemitteln, angenommen von den landwirtschaftlichen Versuchsstationen der Vereinigten Staaten in der Sitzung vom 25. bis 27. Aug. 1892 in Washington nach Bruno Terne.

1. Bestimmung von Kalium. Die Methode von Lindo-Gladding hat sich als sehr zuverlässig gezeigt. Der Zusatz von Chlornatrium hat sich hierbei als vollkommen überflüssig erwiesen. Die häufig vorkommenden Differenzen in Analysen sind deshalb nur der Schwierigkeit einer wirklich gleichmässigen Mischung der kalihaltigen Düngemittel zuzuschreiben.

2. Bestimmung von Stickstoff. Als officielle Methoden sind angenommen:

- Die Kupferoxydmethode;
- Kjeldahl's Methode bei salpetersäurefreien Substanzen;
- Kjeldahl-Scovell's Methode für salpetersäurehaltige Substanzen (Zusatz von Salicylsäure);
- Ruffle's Methode, ebenfalls für salpetersäurehaltige Substanzen;
- Natronkalkmethode.

Die Differenz darf bei geringhaltigen Düngemitteln mehr 0,1 Proc., bei hochgradigen mehr 0,5 Proc. Stickstoff betragen. (Bezeichnend ist, dass der Berichterstatter über die Art und Weise klagen muss, wie das Ammoniak in einzelnen Fällen aufgefangen und bestimmt wird. Nach ihm wird immer noch in verdünnter Salzsäure aufgefangen, die Lösung zur Trockene verdampft und der Rückstand gewogen.)

3. Bestimmung von Phosphorsäure. Hier wie zu den Bestimmungen von 1. und 2. waren verschiedene Proben unter den La-

borationen vertheilt worden. Aber so gut die Analysenzahlen bei 1. und 2. miteinander stimmen, so schlecht stimmen sie bei der Bestimmung von Phosphorsäure, besonders der citratlöslichen. Hier ergaben sich Differenzen von 2,77 Proc. bei einem hochgradigen Eisen-Aluminium-Phosphat, von 2,55 bei einer gewöhnlichen Düngemittelmischung, 5,48 Proc. bei einem Knochenmehlsuperphosphat und 5,02 bei einem Thomasmehl. Berichterstatter findet die Ursache dieser Erscheinung nur in wenig genauer Arbeit und Nichtbefolgen der gegebenen Vorschriften. Nach ihm bringt eine Veränderung der Reaction der Citratlösung, sei es eine alkalische, oder eine sauere, nur unbedeutende Veränderung der Analysenzahlen hervor, vorausgesetzt die genaue Innehaltung sonstiger Bedingungen. Mit der Bestimmung der Phosphorsäure wurde die Bestimmung der Feuchtigkeit verbunden. Hierbei sind ganz unglaubliche Zahlen zu Tage getreten. Es ergaben sich Differenzen von 10,30 Proc., 10,73 Proc. und 8,63 Proc. bei den drei ersten der oben genannten Düngemittel. Zu bemerken ist, dass bei diesen Untersuchungen 22 Chemiker betheiligt waren. v. R.

Die Bestimmung des Kaliums nach der Methode von Lindo-Gladding unterwirft Breyer und Schweitzer (J. Anal. 1892 S. 470) einer eingehenden Kritik. Diese Methode, die officielle Methode der amerikanischen landwirtschaftlichen Versuchsstationen, leidet an verschiedenen Mängeln. Der Zusatz von Chlornatrium ist vollkommen überflüssig und vermehrt nur die Fehlerquellen. Denn die freie Schwefelsäure, die von dem Chlornatrium gebunden werden soll, ist nach dem Zusatz von Platinchlorid zu der Kaliumsulfatlösung als solche nicht vorhanden, braucht somit nicht gebunden zu werden. Bei der Untersuchung des nach dieser Methode erhaltenen Kaliumplatinchlorids erwies sich dasselbe mit Schwefelsäure und Ammoniak und je nach dem zu untersuchenden Kalisalz auch mit Kalk und Magnesia verunreinigt; trotzdem wurden oft zu niedrige Zahlen erhalten. Es ergab sich, dass bei der Behandlung des Kaliumplatinchlorids mit der Chlorammoniumlösung ein Umsatz stattfand. Es trat etwas Chlorkalium aus und eine entsprechende Menge Chlorammonium in den Niederschlag ein. In dem alkoholischen Filtrat befindet sich ebenfalls eine kleine Menge Kalium. So z. B. ergab ein Sylvinit

nach Methode Fresenius	15,45 Proc. Kali
- - - Lindo-Gladding	14,85
	Diff. 0,60

Im Alkoholfiltrat fand sich 0,30 Proc., in der Chlorammoniumlösung 1,16 Proc. = 1,46 Proc. Verlust. Der Unterschied zwischen dem wirklichen Verlust und dem gefundenen 1,46—0,60 = 0,86 Proc. wurde durch eine Verunreinigung von 0,68 Proc. Am₂O und 0,18 Proc. Magnesiaschwefelsäure gedeckt. Die Methode ist somit unzuverlässig und verdient durchaus nicht die Anerkennung, die sie gefunden. Jedenfalls kommt sie nicht der von Fresenius empfohlenen Methode an Genauigkeit gleich.

Zu demselben Ergebniss gelangt G. Payne, Staatschemiker von Georgia, V. S. (Chem. N. 1892 S. 263) auf Grund seiner vergleichenden Untersuchungen zwischen den in Deutschland gebräuchlichen Methoden und den offiziell amerikanischen von Lindo-Gladding. Er findet, dass die Methode von Finkener, — Fällen ohne vorherige Entfernung der Schwefelsäure und Wiegen als met. Platin, — dieselben Zahlen liefert wie die Stassfurter Methode: vorheriges Ausfällen der Schwefelsäure und Wiegen als Kaliumplatinchlorid. Die Methode Lindo-Gladding liefere dagegen weder unter sich noch mit den anderen Methoden übereinstimmende Zahlen und sei deshalb zu verwerfen.

Patentanmeldungen.

Klasse:

(R. A. 26. Jan. 1893.)

12. H. 12543. *Selbsttätiger Dewinfectingapparat.* — A. Wagner in Blasewitz-Dresden. 3. Ang. 1892.
 22. L. 6775. *Anstrichfarbe für Kesselwände behufs leichterer Entfernung des Kesselsteins.* — Graf & Comp. in Berlin. 5. Juni 1891.
 28. N. 2704. *Herstellung eines niedrig schmelzenden neutralen Wollfetts aus Sninter.* — Norddeutsche Wollkämmerei & Kammgarnspinnerei in Bremen. 15. Aug. 1892.
 30. L. 7521. *Tropfglas.* — H. Lamprecht in Glasfabrik Marienhütte. 22 Juli 1892.
- (R. A. 30. Jan. 1893.)
12. W. 8371. *Verfahren zur Herstellung eines zur Erzeugung von Sauerstoff nach Tessié du Motay geeigneten Stoffes.* — G. Webb jun. und G. H. Rayner in London. 10. Mai 1892.
 22. F. 5781. *Verfahren zur Darstellung von Baumwolle direct färbenden secundären Disazofarbstoffen.* — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. 19. Dec. 1891.
 - G. 7652. *Verfahren zur Darstellung von zwei isomeren Dioxynaphthoësäuren aus der β -Oxynaphthoësäure vom Schmelzpunkt 216°.* — Gesellschaft für chemische Industrie in Basel. 18. Aug. 1892.
 - W. 8269. *Verfahren und Einrichtung zur mechanischen Erzeugung consistenter (trockenfähiger) Gelatine- oder Leimtafeln von beliebiger Dicke.* — Fr. A. Wolff in Heilbronn. 26. März 1892.
 29. M. 8153. *Verfahren und Maschine zur Herstellung spinnbarer Fasern aus Holz.* (Z. P. No. 60653.) — Al. Mitscherlich in Freiburg i. B. 8. Juni 1891.
 - R. 7616. *Apparat zum Reinigen und Entschweißen von Wolle.* — J. Rhodes in Sydney. 26. Oct. 1892.
 75. B. 12655. *Gewinnung von Ammoniumnitrat aus Natriumnitrat und Ammoniumsulfat.* — Fr. Benker, Clichy. 19. Nov. 1891.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Rheinischer Bezirksverein.

{Schluss von S. 97.]

Es folgt alsdann der zweite angekündigte Vortrag des Herrn Dr. Herzfeld (Bonn) über:

„Die chemische Analyse des Trinkwassers“.

Als in diesem Jahre die Cholera so namenloses Unglück über Hamburg brachte und alle Länder und Gauen bedrohte, ist die Trinkwasserfrage allenthalben in den Vordergrund getreten, da namentlich das Trinkwasser in erster Linie als Verbreiter dieser Seuche angesehen werden muss und auch in Hamburg in seiner schlechten Beschaffenheit wohl als Hauptfactor zu dem rapiden Umschreiten dieser Krankheit mitgewirkt hat.

1) Berichtigung.

Durch ein Versehen der Druckerei wurden die Vorsitzenden und Schriftführer (S. 91) als 1. u. 2. angeführt, während sie tatsächlich gleichstehen und hier nur alphabetisch aufgeführt sind. Es muss also heißen:

Dr. O. Brenken, } Vorsitzende,
Prof. Dr. Stutzer, }
Dr. J. Herzfeld, } Schriftführer.
Dr. M. A. v. Reis, }

Überall richtete sich deshalb das Augenmerk der berufenen Organe darauf, die Beschaffenheit des Trink- und Genusswassers in dem zuständigen Bereiche feststellen zu lassen und schlechtes Wasser vom Gebrauch auszuschliessen. Hierbei wurde die Bonner Versuchsstation mit der Untersuchung zahlreicher Brunnenwässer der Stadt Bonn und von auswärts beauftragt und ich gestatte mir heute, die Gesichtspunkte, von welchen bei diesen Untersuchungen ausgegangen wurde und wie diese Untersuchungen ausgeführt wurden, als vielleicht allgemein von Interesse Ihnen in kurzem Rahmen zu beschreiben.

Wenn ich mir zunächst die Frage vorlege: Wie soll ein gutes, für Genusszwecke bestimmtes Wasser beschaffen sein, so lässt sich die Antwort, wenn ich von selbstverständlichen äusseren Eigenschaften, wie Geschmack, Geruch, Aussehen, abstrahire, dahin präzisiren:

„Ein für Genusszwecke bestimmtes Wasser soll nur wenig organische Bestandtheile enthalten. Speciell dürfen in demselben geformte Körper belebter und unbelebter Natur, organisirte Wesen, Bakterien u. s. w. nur in geringer Menge vorkommen; es soll nur wenige anorganische Bestandtheile, speciell nur wenig Nitrate, Sulfate und Chloride enthalten und es darf Salpetrigsäure