

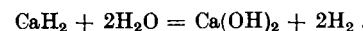
den zuerst von den Engländern eingeführt, und im afrikanischen Feldzuge beluden sie je ein Kamel mit zwei Flaschen von je 4 cbm Inhalt. Zur Füllung ihres 400 cbm-Ballons hatten sie also einen Train von 50 Tieren nötig. Die Füllung erfolgte zwar sehr rasch und unabhängig von etwa vorhandenem Wasser, was für afrikanische Verhältnisse besonders wesentlich ist, aber das hohe Gewicht der Flaschen hatte doch große Unbequemlichkeiten im Gefolge.

Eine andere Methode der Gaserzeugung fand im Jahre 1904 im russisch-japanischen Kriege bei dem russischen Heere Anwendung. In dem gebirgigen Terrain mit seinen schlechten Wegverhältnissen und der weiten Entfernung bis zur nächsten Bahnstation konnte man nicht an die Mitnahme von komprimiertem Gas denken. Es wurde deshalb von den Russen die Einwirkung von Natronlauge auf Aluminium zur Gasgewinnung verwendet, eine Methode, die zwar schon lange Zeit bekannt war, wegen des hohen Preises des Gases aber keine Verbreitung gefunden hatte. Die Gasentwicklung verläuft hierbei sehr rasch und unter starker Erwärmung, es muß daher für ausreichende Kühlung gesorgt werden. Zur Erzeugung von 1 cbm Wasserstoff sind 5,5 kg Material (theoretisch nur 4,3 kg) erforderlich. Das ostsibirische Feldluftschifferbataillon war mit zwei verschiedenen Apparaten ausgerüstet, einem größeren für die Ebene, der auf zweiräderigen Karren montiert war, und einem kleineren für das Gebirge, der so leicht war, daß zwei solcher Apparate von einem Pferde getragen werden konnten. Die Gaserzeugung mit diesem Apparat geht in Gegenden, wo viel Wasser vorhanden ist, gut vonstatten, das Gas ist aber recht teuer.

Das neueste Verfahren für militärische Zwecke ist von der Elektrizitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co. ausgearbeitet worden und dem soeben besprochenen ziemlich ähnlich. Als Ausgangsmaterialien finden hier Silicium und Natronlauge Anwendung, die sehr lebhaft miteinander reagieren: $H_2O + Si + 2NaOH = Na_2SiO_3 + 2H_2$. Hierbei sind zur Erzeugung von 1 cbm Wasserstoff nur 2,0 kg Material erforderlich, also viel weniger als bei Anwendung von Aluminium. Es wurden bisher stationäre Anlagen für eine stündliche Leistung von 300 cbm gebaut und fahrbare für eine stündliche Leistung von 60 und von 120 cbm. Bei jenen sind der Gaserzeuger, der Wascher und eine Pumpe auf einem Wagen, bei diesen ist der Wäscher auf einem besonderen Wagen montiert. Die größere dieser Typen wurde von den Spaniern im Marokkofeldzug mit Erfolg verwendet; die Apparate haben inzwischen bei fast allen Armeen und in vielen Festungen Anwendung gefunden. Die Kosten für 1 cbm Gas betragen hier etwa 75 Pf.

Wir müssen an dieser Stelle noch eine weitere chemische Verbindung nennen, die ebenfalls für die militärische Gasgewinnung Bedeutung erlangen dürfte. Es ist dies das Calciumhydrid, eine Verbindung von Calcium mit Wasserstoff, eine graue Masse, die durch Einleiten von Wasserstoff in geschmolzenes Calcium dargestellt wird. Das Calciumhydrid ist gewissermaßen ein Wasserstoffakkumulator, denn Calcium nimmt den bei irgend einem chemischen Prozeß, wie etwa bei der Elektrolyse der Chloralkalien, auftretenden Wasserstoff

leicht auf, und das Hydrid gibt ihn ebenso leicht wieder ab, wenn man es mit Wasser zusammenbringt. Die Reaktion verläuft folgendermaßen:



Es werden also bei dieser Reaktion 2 Mol. Wasserstoff aus 1 Mol. Hydrid erhalten. Infolgedessen sind auch die Gewichtsverhältnisse in diesem Falle sehr günstig, denn zur Darstellung von 1 cbm Wasserstoff ist nur etwa 1 kg Calciumhydrid erforderlich. Das Verfahren, das bisher nur zur Füllung von kleinen Pilotballons Anwendung gefunden hat, dürfte aber auch für militärische Zwecke brauchbar sein.

Ich bin mit meinem Bericht zu Ende. Auf Vollständigkeit kann er keinen Anspruch machen, denn sonst müßte ich Ihnen noch über die sehr interessanten Versuche, die der erst vor einigen Monaten verstorbene Prof. Hugo Erdmann mit flüssigem Wasserstoff anstellte, berichten und ferner über eine ganze Reihe neuer Verfahren, die in den letzten Monaten erst patentiert wurden. Ich habe mich jedoch nur auf diejenigen Methoden beschränkt, die bisher praktische Anwendung fanden und die sich in der Praxis auch bewährt haben. Wenn man nun auch heute noch nicht sagen kann, welches der genannten Verfahren das beste und aussichtsreichste ist, so können wir die Frage der Gasbeschaffung für die Luftschiffahrt dennoch als gelöst betrachten. Der scharfe Wettbewerb unter den einzelnen Verfahren wird uns in der nächsten Zeit zweifellos weitere Verbesserungen bringen, so daß wir bald ein oder gar mehrere Verfahren zur Wasserstoffgewinnung besitzen werden, die den höchsten Anforderungen entsprechen.

[A. 263.]

Die Bewegung der Gase in Schwefelsäurekammern.

Von K. J. BESKOW, Helsingborg.

(Autoreferat von einem Vortrage auf dem III. schwedischen Chemerkongreß zu Helsingborg, Juni 1910.)

(Eingeg. 17./12. 1910.)

Vor zwei Jahren veröffentlichte ich eine Untersuchung über die Bewegung der Gase in Tangentialkammern¹⁾, welche in der Schwefelsäurefabrik zu Limhamn ausgeführt war. Die beschriebene Methode, welche darin besteht, Glasschiffchen mit Spirale in der Bleikammer in verschiedenen Richtungen aufzuhängen und das in der Zeiteinheit in den denselben kondensierte Schwefelsäurequantum vergleichsweise zu bestimmen, bewährte sich für diesen Zweck vollkommen und zeigte in zylindrischen Tangentialkammern von 9,6 m Durchmesser bis an die zentrale Zone von etwa 1 m Durchmesser heran eine deutlich erkennbare Spiralbewegung, während in gleich großen Zylinderkammern mit axialer Gasleitung keine bestimmte Bewegungsrichtung nachweisbar war. Auf Kammern von anderer Form, speziell auf Oblongkammern, erstreckte sich meine damalige Untersuchung nicht. Die Frage der Bewegungsweise

¹⁾ Diese Z. 21, 2312 (1908).

der Gase in solchen Kammern hatte aber inzwischen auch wachsende Bedeutung gewonnen, u. a. dadurch, daß von seiten der früheren Ingenierfirma Hartmann & Benker die Oblongkammern besonders hoch und schmal gebaut wurden, mit der Begründung, daß dadurch eine der Abraham'schen Theorie entsprechende vorteilhafte Gasbewegung erzielt und tote Räume in der Kammer vermieden würden. Eine rege Diskussion in der Presse²⁾ wurde zwischen Meyer und Hartmann in betreff der Vorteile ihrer respektiven Kammertypen gehalten, und speziell hat man darüber gestritten, ob eine lebhafte Gasbewegung nach den Abraham'schen Linien vorkommt. Meyer behauptet, daß dies nicht der Fall ist, und beruft sich u. a. darauf, daß Porter bei Versuchen, Rauch in eine Kammer aus Glas einzublasen, keine besonders bemerkenswerte derartige Strömung, sondern eher ganz beliebige Gasbewegungen hat konstatieren können.

Aus Interesse für die Sache habe ich Versuche gemacht, mit Anwendung meiner früher beschrie-

nen Inhaltes nach den Linien Abraham's bewirkt. Auf diese Idee habe ich ein schwedisches Patent Nr. 28 332 vom Oktober 1908 erhalten, das hier in Helsingborg im Februar 1909 in der durch Fig. 1 dargestellten Weise ausgeführt worden ist.

Die Länge der Kammer ist ca. 20 m, ihre Höhe ca. 8 m und die Breite ca. 8 m. Das Eintrittsrohr 1 der Kammer wird im Ventilschrank A in 10 kleinere Rohre, je von ca. 15 cm Durchmesser, verteilt. Durch diese Rohre werden die Gase eingeblasen, durch 2—6 gleich vorn in die Kammer in derselben Quersektion, durch 7—11 in einer Quersektion in der Mitte der Kammer. Die Rohre 2, 3, 7 und 8 werden am Boden der Kammer eingeleitet, so gerichtet, daß die hindurch passierenden Gase einen Bewegungsimpuls gegen die Mitte der Kammer erhalten. 4, 5, 9 und 10 werden durch die Kammerdecke in der Nähe der Längswände der Kammer eingeleitet, so daß die Gase durch sie in der Richtung nach unten längs der Außenwände eintreten. Die Rohre 6 und 11, die durch die Kammerdecke in der Mittellinie der Kammer eingeleitet werden, werden

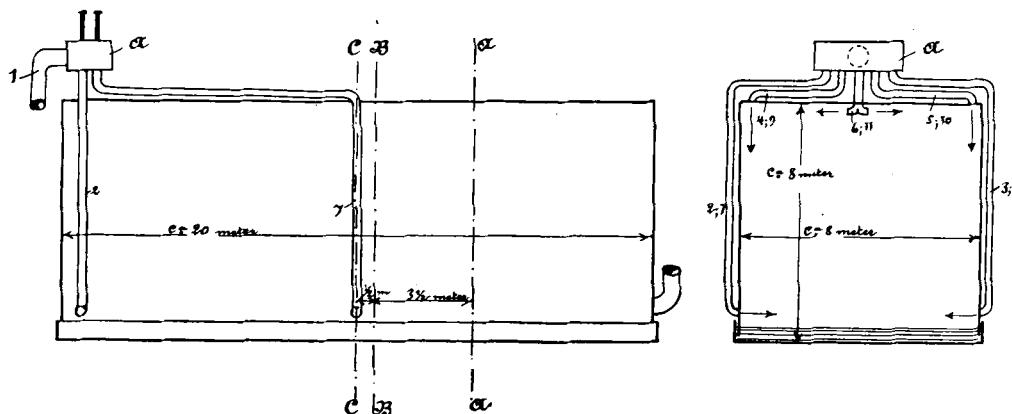


Fig. 1.

benen Methode zu konstatieren, ob eine Gasbewegung nach Abraham's Linien wirklich vorkommt. Man muß annehmen, daß, wenn diese Gasbewegung existiert, irgendwo oben in der Kammer unter der Decke horizontale oder vorzugsweise vom Zentrum gegen die Wände gerichtete Gasströme und wiederum irgendwo unten in der Kammer am Boden von den Wänden gegen das Zentrum gerichtete Gasströme vorkommen. Ich habe daher in einer hier in Helsingborg befindlichen parallelepipedischen Kammer Versuche, den in Limhamn vorgenommenen ähnlich, gemacht, habe aber nirgends in der Kammer solche horizontalen Strömungen, die auf eine Gasbewegung nach den Linien Abraham's hindeuten, finden können.

Mit diesem Versuche beschäftigt, bin ich auf den Gedanken gekommen, daß man, wenn keine besondere Gasbewegung nach den Linien Abraham's existiert, eine solche dadurch hervorrufen könnte, daß man die Gase durch mehrere Rohre von solcher Richtung einleitet, daß die lebendige Kraft der Gase eine Bewegung des ganzen Kammer-

beides unmittelbar unter der Decke je in zwei Rohre geteilt, so daß die durch sie eintretenden Gase von der Mittellinie der Kammer längs der Decke gegen die Längswände gerichtet werden.

Ehe ich zur Beschreibung meiner Experimente mit den Gasbewegungen in dieser Kammer übergehe, bemerke ich, daß der erwartete Effekt in Bezug auf intensivere Produktion und größere Salpetersäuresparnis ausgeblieben ist. Es sind Versuche gemacht worden, um die Produktion in der Versuchskammer der Produktion in den anderen Kammern desselben Systems gegenüber zu messen, sowohl wenn die Kammer nach meinem Vorschlage, als wenn sie ohne solche Anordnung zugekoppelt war. Ein Unterschied in der Produktion hat nicht konstatiert werden können. Ausgeschlossen ist ja aber nicht, daß irgendwelche Verbesserung z. B. in Salpetersäuresparnis, dargetan werden könnte, denn die Kammer, die mit der hier in Frage kommenden Gaseinleitung versehen ist, macht nur ein Viertel vom System aus; möglicherweise würde ein Unterschied entstehen, wenn das ganze System umgekoppelt würde.

In der mit dieser Gaseinleitung versehenen

²⁾ Diese Z. 16, 861 (1903); 17, 554 u. 926 (1904).

Kammer wurden dann Untersuchungen über die Richtung der Gasbewegung mit dem in Limhamn benutzten 600 mm langen Glasrohr gemacht. Am Anfang wurde eine Quersektion A-A der Kammer, 4 m von der Stelle, wo die Gasrohre eingeleitet waren, gewählt, in der Annahme, daß hier eine Gasbewegung konstatiert werden könnte, übereinstimmend mit derjenigen, die da, wo die Verteilungsrohre eingeleitet waren, vorgefunden werden mußte. Zu meiner Überraschung konnte ich mit dieser meiner Methode eine solche Gasbewegung nicht konstatieren, im Gegenteil, es konnte gar keine deutliche horizontale Gasströmung bemerkt werden. Es wurde daher ein Versuch bei einer Quersektion B-B $\frac{1}{2}$ m von der Eintrittsstelle der Verteilungsrohre 7—11 gemacht, aber mit demselben



Fig. 2.

Resultat. Endlich wurde ein Versuch in demjenigen vertikalen Plan C-C, wo die Verteilungsrohre lagen, vorgenommen, und hier konnte man nur ganz in der Nähe des Eintritts der horizontalen Gasrohre irgendwelche Gasströmung in der Richtung dieser Rohre merken.

Ich war also zu der Überzeugung gekommen, teils, daß irgendwelcher besondere Effekt betreffend die Gasbewegung durch die von mir benutzte Anordnung der Einleitung nicht hervorgerufen war, und auch daß die Gase ungern den A b r a h a m-schen Linien folgen wollten.

In Ermangelung von Zeit publizierte ich diese Resultate nicht. Indessen fand ich eines Tages zu meinem Erstaunen im Heft 1, 23, dieser Z. (1910) eine Beschreibung des bekannten Säuretechnikers Dr. Rabe, Berlin, wonach er eine Methode, die Gase einzuleiten, erfunden hatte, welche ganz mit der von mir ersonnenen übereinstimmt³⁾. Wie man aus den Skizzen, die Rabe gibt, ersieht, glaubt er, bewirken zu können, daß die Gase eine Schraubenlinie mit sehr geringer Steigung beschreiben; er erwartet also, daß die Gase viele Windungen innerhalb der Kammer machen sollen. Rabe behauptet auch, daß sein Verfahren in der Praxis günstige Resultate erreicht hat, worüber er sich vorbehält, später Auskunft zu geben.

Infolgedessen sehe ich mich veranlaßt, zu veröffentlichen, erstens, daß diese Methode schon von mir ersonnen war, zweitens, daß sie meinen Erwartungen im praktischen Betriebe nicht entsprochen hat, drittens, daß ich mit meiner Methode für die Untersuchung horizontaler Gasströme keine Gaswegung in bezweckter Richtung habe konstatieren können.

Ehe ich dieses bekannt mache, wollte ich mich indessen überzeugen, wohin der horizontale Gasstrom ging, der durch die horizontalen Eintrittsrohre in der Mitte der Kammer ausgeblasen wurde.

³⁾ Hier und im folgenden nehme ich ausschließlich auf die Weise Rabe's, die Gase einzuleiten, Bezug und nehme keine Rücksicht zu dem Vorschlag Rabe's, die Gasbewegung durch Einspritzung von Säuren resp. Wasser zu verstärken.

Für eine solche Untersuchung erwiesen sich aber die vorher benutzten 600 mm langen Glasrohre als weniger passend. Man kann sich nämlich denken, daß der Gasstrom, der aus dem nur 15 cm großen Eintrittsrohr ausgeht, mit nur diesem Durchmesser weit in die Kammer fortschreitet.

Ich habe daher einige kleinere Rohre von 170 mm Länge, mit einem Durchmesser von 16 mm an der Mittelpartie (dem Schiffe) und von 9 mm an den Eintrittsöffnungen herstellen lassen (vgl. Fig. 2). Die Rohre sind möglichst genau gleich, und besonders hat man darauf acht gegeben, daß die Eintrittsöffnungen möglichst gleich groß sind. Um gleich große Kondensationsoberflächen zu erhalten, erachte ich es am klügsten, kein Füllungsmittel in Form von Spiralen oder dgl. in die Rohre einzulegen. Vier Stück solcher Rohre wurden in eine leichte Eisenstellung eingesetzt, so daß die Rohre 45° Winkel miteinander bildeten. Die Rohre wurden unmittelbar aufeinander gelegt, und zufolge des kleinen Durchmessers der Rohre war der Höhenunterschied zwischen dem obersten Rohre und dem niedrigsten, von deren resp. Mittellinien gemessen, nur 6 cm. Praktisch gesehen befinden sich die Rohre also auf denselben Punkte in der Kammer, wenn sie hinabgesenkt werden.

In der Decke der Versuchskammer wurden vor dem unter der Kammerdecke in horizontaler

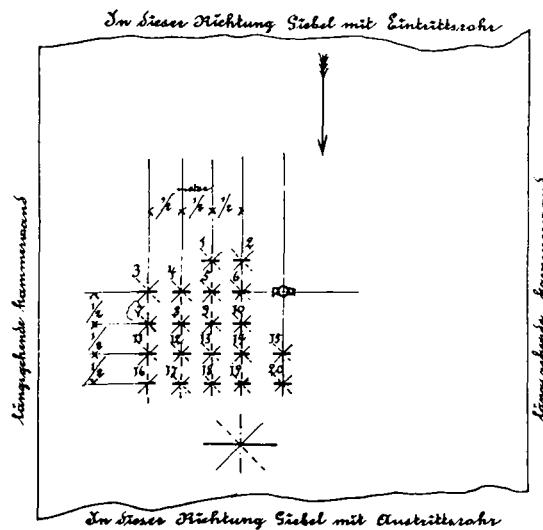


Fig. 3.

Richtung eintretenden Gasrohre 11 einige Säureverschlüsse 1—20 (vgl. Fig. 3) eingerichtet, alle in der Richtung liegend, wohin der Gasstrom gerichtet war. Der Mittelpunkt des Säureverschlusses 6 ist dem Gaseintrittsrohr gerade gegenüber, in einer Entfernung von diesem von $\frac{1}{2}$ m, plaziert. Andere Säureverschlüsse sind, mit diesem Verschluß als Ausgangspunkt, in Reihen gruppiert, die $\frac{1}{2}$ m von einander entfernt liegen, sowohl in der Längsrichtung der Kammer als in deren Querrichtung.

Bei dem ersten Versuch wurden dann durch diese Säureverschlüsse, gleichzeitig in jedem von ihnen, eine Zusammenstellung von vier Rohren hinabgesenkt, und man hatte darauf acht, teils, daß

diese Stellung in derselben Höhenlage wie das Gaseintrittsrohr zu liegen kam, also 13—19 cm unter der Decke, teils, daß diese Glasrohre vollständig horizontal zu liegen kamen, teils endlich, daß eines von den Rohren exakt in der Längsrichtung der Kammer zu liegen kam, wodurch von den übrigen also eines in einer Quersektion und die zwei restierenden in 45° Winkel zu den vorhergenannten zu liegen kamen (vgl. Fig. 3). Bei diesem Versuche konnten alle 76 Rohre (19 Stellungen) in einer Viertelstunde hinabgesenkt werden, wonach die Rohre innen in der Kammer 2 Stunden lagen. Bei dem Heraufheben, welches dieselbe Zeit wie die Hinabsenkung in Anspruch nahm, hatte man acht, daß die Rohre in derselben Ordnung wie bei der Hinabsenkung heraufgehoben würden, wodurch alle Rohre in gleich langer Zeit innerhalb der Kammer gehalten wurden.

In Fig. 4 zeigt die graphische Tabelle A das Resultat dieses Versuches. Die verschiedenen Beobachtungspunkte sind an der Abszisse abgeteilt worden. Die Ordinaten bezeichnen Gramme Schwefelsäuremonohydrat, die in den verschiedenen Glasrohren kondensiert wurden. Die Punkte, die die Säuremengen in denjenigen Glasrohren, welche in der Querrichtung in der Kammer gehalten wurden, bezeichnen, sind mittels dicker ausgezogener Linien verbunden. Die entsprechenden Punkte für Rohre, die in der Längsrichtung der Kammer gehalten wurden, sind mittels dicker punktierter Linien verbunden. Die Punkte für die übrigen Rohre sind teils mit punktierten, teils mit ausgezogenen feinen Linien verbunden; und Fig. 3 gibt näher an, welche Linie einer gewissen Lage der Glasrohre entspricht. Wenn wir jetzt Fig. 4 Tabelle A näher betrachten, finden wir, daß bei allen Punkten, mit Ausnahme von 6 und 15, mehr Säure in dem in der Längsrichtung der Kammer liegenden Rohr kondensiert worden ist als in dem Rohre, das in der Querrichtung der Kammer gelegen hat (parallel mit dem horizontalen Gaseintrittsrohr). Nur bei Punkt 6, der sich unmittelbar vor dem Gaseintrittsrohre befindet, ist der Fall gerade der entgegengesetzte. In den Glasrohren, welche zwischen den längsgerichteten und den quergerichteten Glasrohren gelagert sind, liegen die Säuremengen zwischen den Säuremengen dieser Rohre. Alles deutet

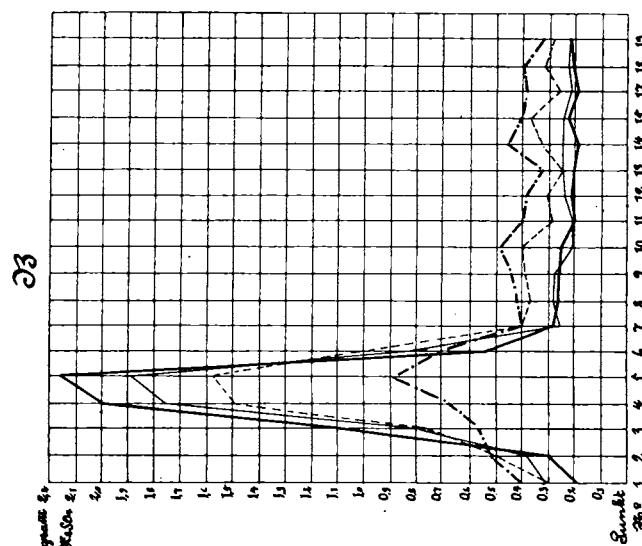
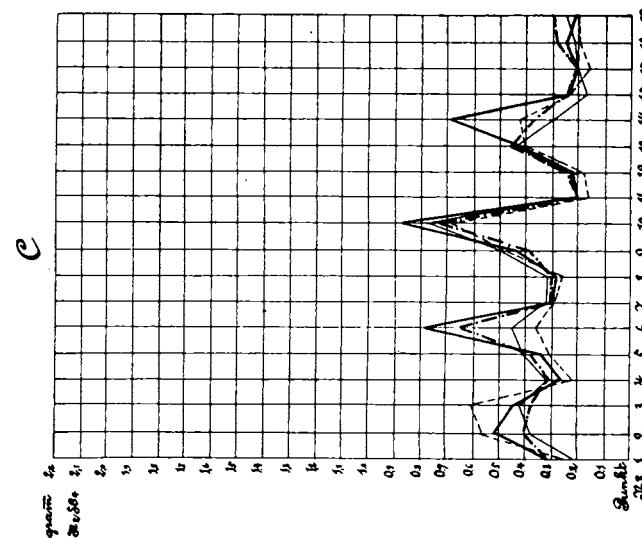
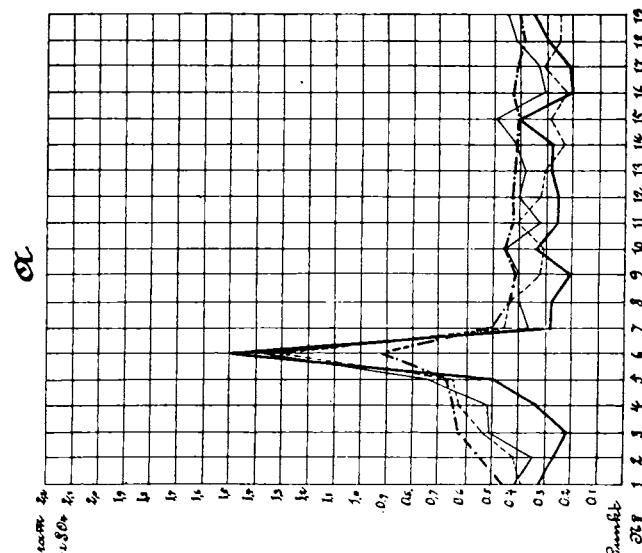
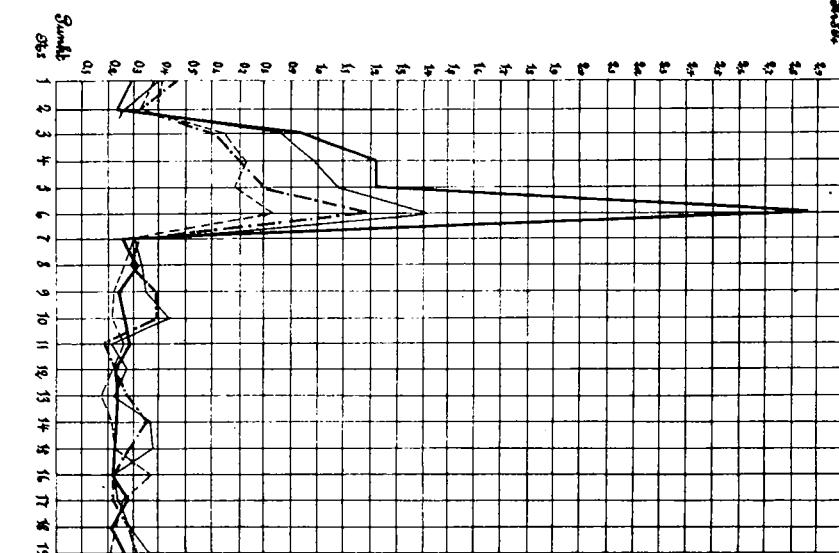
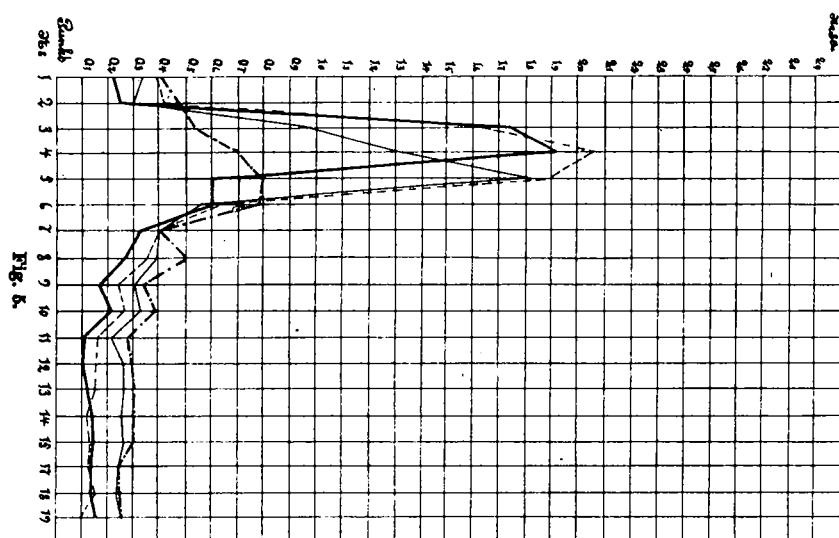


Fig. 4.

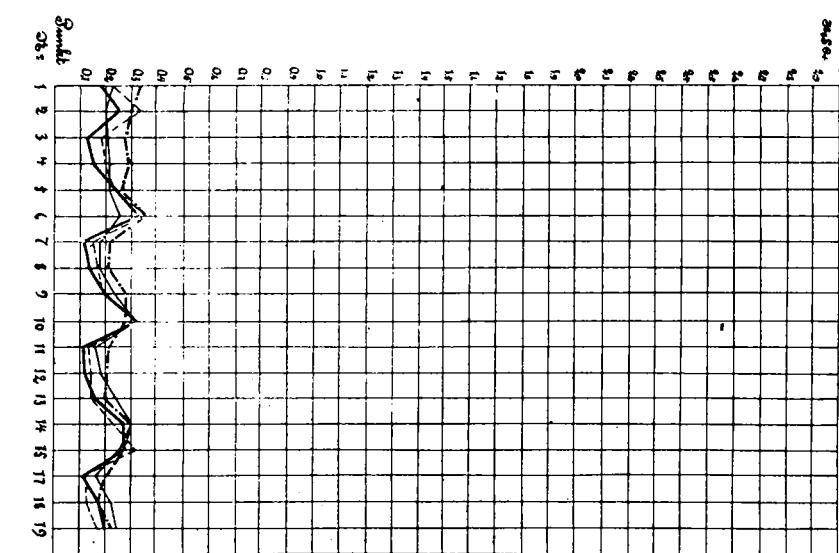




A



B



C

also darauf hin, daß bei dieser Höhenlage in der Kammer der quergerichtete Gasstrom sich nicht besonders weit geltend macht, sondern, daß derselbe von einer horizontalen Gasbewegung, die ungefähr in der Längsrichtung in der Kammer geht, überwältigt wird, so, daß er darin aufgeht.

Möglich ist natürlich, daß der Gasstrom sich vom horizontalen Gaseintrittsrohr beinahe unmittelbar etwas hinabsenkt, und daß man ihn daher weiter unten wiederfinden kann. Infolgedessen wurde ein neuer Versuch gemacht, wobei die Glasrohre bis $\frac{1}{2}$ m unter der Kammerdecke herabgesenkt wurden. Das Resultat dieses Versuches ist in Fig. 4, Tab. B, wo die Bezeichnungen dieselben sind, wie in der vorher beschriebenen Tab. A, veranschaulicht. Geissermaßen wird die oben gemachte Annahme bestätigt, da ein quergehender Gasstrom (mit dem horizontalen Gaseintrittsrohr 11 parallel) bei den Punkten 3, 4 und 5 deutlich konstatiert werden kann. An allen übrigen Punkten in dieser Höhenlage macht sich der erwartete quergerichtete Strom aus dem Gaseintrittsrohr nicht geltend, sondern im Gegenteil scheint Tendenz zu einer längsgehenden Gasströmung vorzuliegen. Um die Sache weiter unten in der Kammer zu untersuchen, wurde ferner ein Versuch $1\frac{1}{2}$ m unter der Decke gemacht. Wie aus Fig. 4, Tab. C, worin die

Resultate dieses Versuches zusammengestellt sind, hervorgeht, kann hier keine entschieden horizontale Gasbewegung in einer oder der anderen Richtung mit meiner Methode dargetan werden.

Aus der ganzen Versuchsserie geht also hervor, daß der Gasstrom vom horizontalen gegen die Längsrichtung der Kammer winkelrecht gerichteten Eintrittsrohr 11 gewiß auf einem unbedeutenden Gebiete vor diesem Eintrittsrohr in derselben Richtung gehend vermerkt werden kann. Dagegen kann dieser Gasstrom nie etwaigen größeren Teil des Kammerinhaltes in seine Bewegung mit hineinziehen. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß man durch Einleitung der Gase in die Kammer in der in Helsingborg benutzten Weise keine regere Gasbewegung nach den A b r a h a m schen Linien hervorrufen kann.

Bei der vorhergenannten Versuchsserie waren alle 10 Gaseintrittsrohre der Kammer offen gewesen. Um einen kräftigeren horizontalen Gasstrom aus dem Eintrittsrohr 11 zu bewirken, verschloß man alle Eintrittsrohre mit Ausnahme der beiden in der Mittellinie der Decke befindlichen 6 und 11. In der Fig. 5 werden die Resultate der Versuche, die unter diesen Umständen mit den Glasrohren ausgeführt wurden, veranschaulicht. In der graphischen Tabelle A werden die Resultate eines Versuches mit den Glasrohren in selber Höhe in der Kammer wie das horizontale Eintrittsrohr 11 gezeigt. Aus diesem Versuche, welcher in exakt derselben Weise wie die oben beschriebenen ausgeführt wurde, geht hervor, daß an den Punkten 3, 4 und 5 und 6 eine Gasbewegung in der Querrichtung der Kammer existiert, die erheblich stärker ist als die bei den vorhergehenden Versuchen an entsprechenden Stellen konstatierte. Dagegen existiert diese Gasbewegung in der Querrichtung an keinem der sämtlichen übrigen Punkte. An diesen Punkten hat das kräftigere Einblasen der Gase durch das Rohr 11 nur ein Neutralisieren derjenigen Gasbewegung in der Längsrichtung der Kammer, welche bei den entsprechenden Versuchen der vorhergehenden Serie deutlich vermerkt wurde, bewirkt. Aus der Tabelle B wird konstatiert, daß auch $\frac{1}{2}$ m unter der Decke die Gasbewegung in der Querrichtung sich nicht weit außerhalb der dem Eintrittsrohre gegenüber befindlichen Punkte hat bemerkbar machen können. Tabelle C zeigt, daß $1\frac{1}{2}$ m unter der Decke keine bestimmte Gasbewegung an irgend einem Punkte konstatiert werden kann.

Gegen die von mir benutzte Methode kann angeführt werden, daß deren Empfindlichkeitsgrad

nicht geprüft werden kann, und daß es also möglich ist, daß trotzdem die kondensierten Säuremengen in zwei in verschiedenen Richtungen liegenden Rohren beinahe gleich sind, jedoch ein ganz

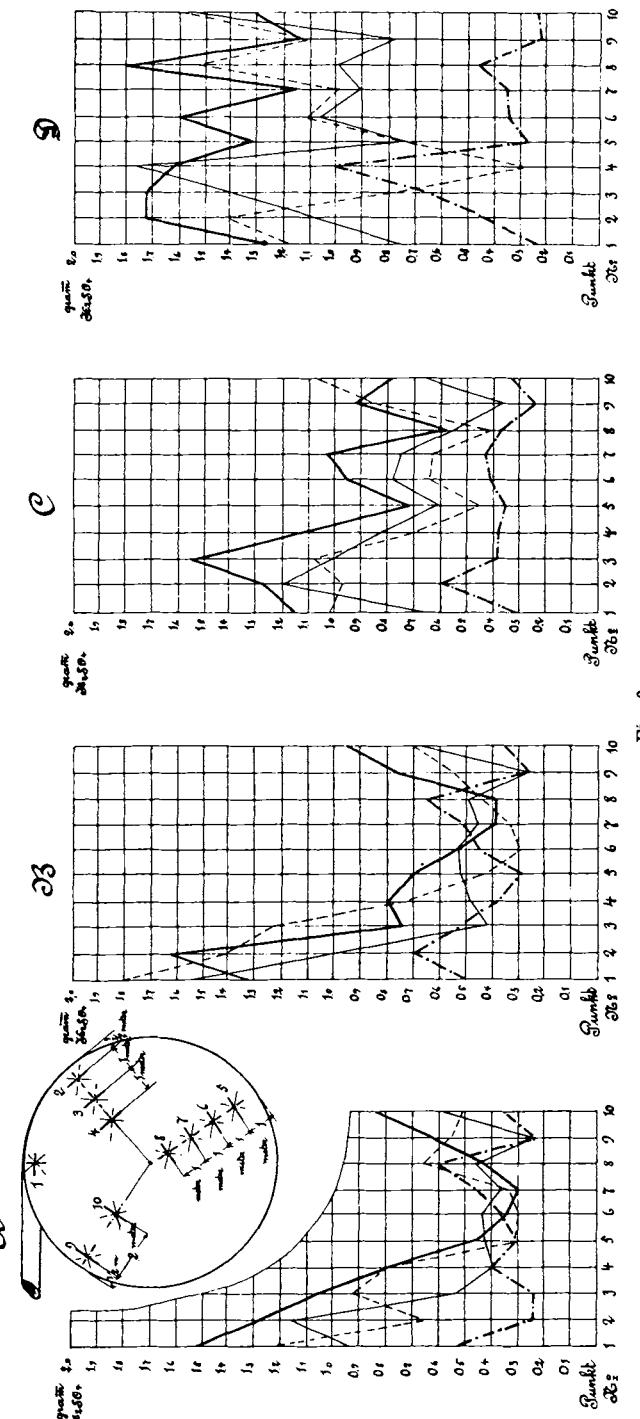


Fig. 6.

starker Gasstrom parallel mit dem einen Glasrohr und winkelrecht gegen das andere passieren kann.

Es lag daher nahe, sich vergleichbares Material durch Anwendung derselben Glasrohre unter denselben Versuchsbedingungen in einer Tangentialkammer zu verschaffen.

Eine Tangentialkammer in Limhamn wurde daher für einen Versuch gewählt, welcher mit denjenigen Rohren, die früher in Helsingborg benutzt waren, und auf vollständig dieselbe Weise wie die oben beschriebenen Versuche ausgeführt wurde. Als Ausgangspunkte für die Beobachtungen wurden 10 Stück Säureverschlüsse in der Kammerdecke in verschiedener Entfernung vom Eintrittsrohre für die und in verschiedener Entfernung von der Kammerwand angeordnet. Die Lage dieser Säureverschlüsse geht aus dem Bilde in der oberen linken Ecke der Fig. 6 hervor. In der ersten Versuchsserie wurden die Glasrohre $\frac{1}{2}$ m unter der Decke gehalten, und aus der graphischen Tabelle A geht hervor, daß an den Punkten 1, 2, 3, 4, 9 und 10, die alle in der Nähe der Eintrittsrohre für die Gase liegen, eine tangentiale Gasbewegung dargetan werden kann. An den Punkten 5, 6, 7 und 8 dagegen, die weiter weg von diesem Rohre liegen, ist es nicht möglich, eine solche Gasbewegung zu konstatieren. In der anderen Versuchsserie wurden die Glasrohre 1 m unter der Decke gehalten, und hier ist die tangentiale Gasbewegung etwas kräftiger, indem dieselbe auch am Punkte 5 deutlich ist, was aus Tabelle B hervorgeht. Der dritte Versuch wurde mit den Glasrohren 2 m unter der Decke gemacht, und hier findet man, daß die tangentiale Gasbewegung (vgl. Tabelle C) an allen Punkten deutlich ist. Dasselbe ist der Fall 5 m unter der Decke (vgl. Tabelle D). Irgendwelche Abschwächung der tangentialen Bewegung kann bis unten in dieser Tiefe der Kammer (Hälfte der Kammerhöhe) nicht vermerkt werden. Aus diesen Versuchen geht unzweideutig hervor, daß man mit der von mir benutzten Methode und mit den kleinen Glasröhren mit Leichtigkeit Gasbewegung von solcher Stärke wie bei der tangentialen Gasbewegung in Tangentialkammern dartun kann.

Auf Grund der von mir angeführten Versuche halte ich mich für berechtigt, bestimmt zu behaupten, daß, wenn man auch die Gase in der von mir und Rabe vorgeschlagenen Weise einleitet, keine Gasbewegung nach den *Abrahamschen* Linien hervorgerufen werden kann, welche in Stärke mit der Gasbewegung in einer Tangentialkammer vergleichbar wäre.

Es scheint mir, daß, wenn eine Tendenz zur Gasbewegung nach der Theorie *Abrahams* existiert, diese so unwesentlich ist, daß sie keinen Einfluß auf den Schwefelsäureprozeß haben kann.

Es scheint mir auch wahrscheinlich, daß alle Versuche, eine gewisse Gasbewegung durch Einblasen der Gase in irgendwelcher Weise in einer Bleikammer hervorzurufen, ohne Effekt bleiben müssen, wenn nicht auf Grund der Form der Kammer eine Geneigtheit zu einer gewissen Gasbewegung schon vorliegt, wie z. B. in der Tangentialkammer.

[A. 265.]

Neue Farbstoffe und Musterkarten.

Von P. KRAIS, Tübingen.

(Eingeg. d. 5./1. 1911.)

Bis zum Jahresschluß ist folgendes eingelaufen (diese Z. 23, 2201 [1910]).

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation Berlin.

Schwefelbraun 3 RW, liefert wasch-

echte Färbungen auf Baumwolle ohne Nachbehandlung.

Chrom-Echtviolett 3 B und Metachrombraun V sind neue Farbstoffe für die Wollechtfärberei.

Badische Anilin- und Soda-fabrik.

Palatinchrombraun 5 G, ein gelbliches Braun für Wollechtfärberei.

Indanthrenfarbstoffe. Ein prachtvoll ausgestattetes Musterbuch mit ganz besonders geschmackvollen Mustern aus der Praxis, durch die die vielseitige Anwendung dieser in ihren ersten Gliedern nun schon seit ca. 10 Jahren im Handel befindlichen Farbstoffe illustriert wird. Dazu ist eine genaue Rezeptur und eine Anzahl von sehr klar und mit Maßangaben gezeichneten Plänen für die Apparatur gegeben.

Leopold Cassella & Co.

Moderne Nuancen auf Geweben aus Baumwolle und Kunstseide. 36 ungefärbte Muster mit Vorschriften.

Moderne Ätzdrucke auf Diaminfarben. 15 sehr hübsche Muster aus der Praxis, mit Rezepten.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.

Benzostahlblau Extra und Benzolichtrubin BL sind neue direktziehende Baumwollfarbstoffe.

Modetöne auf Baumwollgarn. 49 Färbungen in je drei Schatten, unter besonderer Hervorhebung der Lichtheitheit.

Paragelb R und Paraschwarz B extra konz., sind neue Farbstoffe für Entwicklung mit diazotiertem Paranitranilin.

Katigenazurin WR extra konz., ist ein besonders klarer und echter Schwefelfarbstoff.

Katigenfarbstoffe auf Baumwollgarn. 298 Färbungen mit Rezepten.

Algolkorinth R, für Färberei und Druck auf Baumwolle und für Seidenfärberei empfohlen, färbt kalt, Echtheit vorzüglich.

Croceinscharlach LC, ein bläuliches, sehr lichtechtes Rot für Wolle.

Echtponceau L, ein klares Scharlachrot.

Tartrazin RE, ein gelber Wolfarbstoff, der bei sonst gleichen Eigenschaften bedeutend besser egalisiert als Tartrazin.

Universalschwarz B, färbt Wolle, Baumwolle, Seide und Kunstseide in gleicher Stärke.

Diamantschwarz FE und PVT, sind neue Produkte für Echtfärberei.

Moderne lichtechte Farben auf Damensstoff (Saison 1911). 48 gemischte Färbungen, zu denen 16 Farbstoffe von besonders guter Lichtheit verwendet wurden.

Monopolseife. Zwei Prospekte (für Baumwolle und Wolle), in denen die Vorzüge und Anwendungen des patentierten Produkts kurz aufgeführt werden.

Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning.

Helindonorange GRN. — violett BB und D sind neue Küpenfarbstoffe für Baum-