

und Eisubstanzen. Die Nährsalze von Bilz bestehen aus Natriumbicarbonat, Calciumphosphat, saurem Magnesium- und Natriumphosphat, Kiesel säure, Eisen und Tonerde; als Neurogen wird ein Badesalz, das fast nur ungereinigtes Kochsalz enthält, angepriesen. Die Alkolinablättchen von Lieske enthalten Glycerophosphate und die Extrakte von Cola und Coca. Eine Doppel-milch-kraft-nahrung „Coc“ enthält außer den normalen Milchbestandteilen einen Zusatz von glycerinphosphorsauren Salzen. Die Gralnahrung der Kakaokompagnie Th. Reichardt besteht aus hämaglobinhaltigen Schokoladefabrikaten, der Protein-Milchsalzkakaon nach Simon ist ein Nährpräparat, dem Zusätze beigegeben sind, die die Verdauung des Kakaos erleichtern und seinen Eiweißgehalt erhöhen. Die Ausnutzung des Eiweißes soll infolge der ausgiebigen Entölung eine ausgezeichnete sein. Als Kräftigungsmittel für im Ernährungszustand herabgekommene Tiere ist die Plasmase empfohlen worden, die aus Eiweißverbindungen, Salzen und Spuren von Kresolen zusammengesetzt ist und in Form subcutaner Einspritzungen Anwendung finden soll. Neue Malzpräparate und Kefirprodukte, wie Lactobacillin und Kefirbacillin, bieten nichts Besonderes. Lecipon ist ein wohlschmeckendes Lecithinpräparat, das sich leicht in Wasser löst, Salossit, ein neues spezifisches Heilmittel der Rhachitis, das Kalk und Magnesia in organischer, leicht assimilierbarer Bindung mit Phosphor aufweist. Ostauxin, das gegen Rhachitis und als allgemeines Tonicum und Roroban empfohlen wird, enthält als wesentliche Bestandteile Kalk, Stickstoff und Phosphor in Form des paranucleinsauren Kalksalzes. Das Wismutsalz dieser Säure wird als Parabismut in den Handel gebracht, während das Eisensalz als Triferrin bereits mehrere Jahre bekannt ist. Unter der patentamtlich geschützten Bezeichnung Plantacidpräparate werden durch H. Brackebusch verschiedene Produkte vertrieben, die als diätetische Nährsalze bei Stoffwechselkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Diabetes Verwendung finden sollen. Es handelt sich bei diesen Arzneimitteln um Alkalisalze der Citronensäure und anderer Pflanzensäuren, zum Teil mit Zusätzen von Proteinstoffen und künstlichen Quellsalzen. Phosiron ist das neutrale Eisen-salz der Phosphorweinsäure. (Schluß folgt.)

haben schon Abraham (Dingl. Journ. 245, 416) und Lunge (Handbuch 1903, 648) den Ausdruck „Spirale“ in dem Sinne von „Schraube“ gebraucht, wie man auch von „spiralgeschweißten Rohren“ spricht. Die Bezeichnung „Doppel-spiralbewegung“ dürfte daher allgemeinverständlich sein. Als besonders wichtigen Beweis gegen die Abrahamsche Theorie führt Meyer die Versuche von Porter (diese Z. 17, 927 [1904]) an, wo nach seiner Schätzung nur 4—5% der Gase sich nach dieser Theorie bewegen, während der übrige Teil nach der Decke strömt und unter bestimmten Wirbelungen den Ausgang erreicht. Leider belegen aber die Versuche Porters nichts gegen und nichts für die Abrahamsche Theorie; denn Porter hat nicht mit Schwefelsäuregasen, sondern mit eigens zu diesem Zwecke hergestellten Schwelgasen experimentiert (J. Soc. Chem. Ind. 1903, 476), aber das wesentliche Moment dabei außer acht gelassen, daß in der Schwefelsäurekammer große Wärmemengen durch die Reaktion gebildet werden, die eben die Ursache der eigenartigen Strömungen, der „Doppel-spiralbewegung“ sind. Porters Resultate beziehen sich also auf reaktionslose Gase. Es ist ferner bei den Versuchen Porters nicht ersichtlich, ob die aus einzelnen „Chargen“ entwickelten Schwelgase einen Gleichgewichtszustand erreicht haben, oder wie das Verhältnis der Gasmenge zum Kammerinhalt ist — anscheinend ist es viel größer als in den Schwefelsäurekammern, da sich die Gase in fast geschlossenem Strome bis zur Mitte der Kammerdecke erheben und dann unter Bildung von Wirbelungen, Rückwärtströmungen und „toten Ecken“ dem Ausgänge zueilen. Wenn trotzdem auch bei Porter deutliche nach unten gerichtete Wandströme sichtbar werden, so röhren diese eben von der Abkühlung durch die Seitenwände her. Würde noch eine Temperatursteigerung der Gase während des Durchgangs in der Kammer hinzukommen, so würde natürlich gleichzeitig die Intensität der Zirkulationsströme zunehmen, d. h. die Bewegung nach Abrahams Theorie erfolgen. Um einen Begriff zu geben, welche Energiequelle den Kammergasen zur Verfügung steht, möge die Berechnung von Abraham hier wiederholt werden. Er rechnet aus, daß die Kammergase durch die Reaktion auf 700—900° erwärmt werden würden, wenn nicht durch die Kammerwände diese Wärmemengen abgeleitet würden; bei einem Temperaturunterschied von 5—6° zwischen Boden und Decke rechnet er 100—150 Spiralwindungen aus, dies macht bei einer Kammer von 5 m Breite, 10 m Höhe und 40 m Länge und einer Produktion von 8 kg Kammer-säure pro 1 cbm Kammerraum eine mittlere Sekundengeschwindigkeit von 0,38—0,57 m aus. Diese Geschwindigkeit erscheint nicht zu hoch, wenn man bedenkt, daß man in Leitungen nach Lunge (a. a. O., 605) mit 1 m Geschwindigkeit rechnet, selbst wenn die Gase ohne Ventilation befördert werden, also allein durch den Temperaturunterschied der Gase an den verschiedenen Stellen des Kammersystems. In Leitungen sind aber beträchtliche Widerstände zu überwinden, die innerhalb der Kammer fortfallen. Die oben angegebene Temperaturerhöhung der Gase durch die Reaktion bezieht sich bei Abraham nur auf die gewöhnliche

Die Abrahamsche Theorie.

Von Dr. HERMANN RABE.

(Eingeg. 22.4. 1910.)

Gegenüber meinen Ausführungen (S. 8) sucht Dr. Theodor Meyer (S. 555) den Nachweis zu erbringen, daß die Abrahamsche Theorie der Gasbewegung in Schwefelsäurekammern nur eine „Theorie“ ist, die ja vieles für sich hätte, wenn sie eben existierte, die aber bisher noch nirgends nachgewiesen ist und daher von vielen Fachleuten überschätzt wird. Meyer wendet sich auch gegen die Bezeichnung „Doppel-spiralbewegung“, doch

Betriebsweise, im Intensivbetrieb ist sie also noch größer.

Diese Temperaturerhöhung der Gase infolge der Reaktion macht es nun nach A b r a h a m den Gasen unmöglich, unmittelbar nach dem Eintritt in die Kammer an die Decke zu steigen und in Horizontalschichten zum Austritt nach unten zu sinken. Wie sollen die bei der Reaktion entstehenden Wärmemengen nach außen abgeleitet werden, fragt er, wenn nur die äußersten Teile der Schichten mit den Wandungen in Berührung treten? Aber auch den Beweis, den M e y e r vermißt, gibt er für die Vorwärtsbewegung der Gase in Vertikalschichten, nämlich das Aussehen der Gase bei schwächerer Beanspruchung der Kammer: in der Vorderhälfte un durchsichtig, in der Mitte rötlichgelb und in der Hinterhälfte dunkelrot. Dagegen tritt diese Veränderung der Gase nicht in der Vertikalfolge ein, wie es beim langsamem Herabsinken der Gase der Fall sein müßte.

Allerdings kann man nicht beanspruchen, die Bewegung der Gase in Doppelspiralen nachzuweisen, wenn man dieser Bewegung entgegen die Gase führt, also z. B. die Gase in der Längsrichtung der Kammer mit so großer Geschwindigkeit einströmen läßt, daß sie über den größten Teil der Kammer hinwegschießen, oder aber sie in der Decke an verschiedenen Stellen zwischen Eintritt und Austritt eintreten läßt. Darin stimmt mir M e y e r, wie ich sehe, bei. Er macht aber den Vorbehalt, daß die weitere Unterstützung dieser Bewegung durch eingeführte zerstäubte Säure unwirksam und unökonomisch ist, unwirksam, weil er in Tangentialkammern weder durch Dampf, noch durch Wasser einen Einfluß auf die Tangentialbewegung nachweisen konnte, und unökonomisch, weil die Zerstäubung größerer Säuremengen zuviel Kraft verbraucht.

Es ist allerdings glaubhaft, daß M e y e r weder mit Anemometern, noch mit anderen Hilfsmitteln eine Zunahme der Tangentialgeschwindigkeit nachweisen konnte, denn für die verhältnismäßig geringen Zuführungen, die außerdem gar nicht einmal zu dem Zwecke erfolgten, um die Geschwindigkeit zu beeinflussen, sondern höchstens sie nicht hemmen sollten, sind die Gasmessungen äußerst schwer durchzuführen. Handelt es sich aber darum, zerstäubte Säure einzuführen, so können beträchtlich größere Mengen verwendet werden, falls nur die Säure sich nicht zu sehr von der Stärke der Bodensäure unterscheidet; so sind bei dem angeführten Beispiel (S. 12) höchstens 0,7 t Wasser einzuführen, dagegen 7,5 t Schwefelsäure, also etwa zehnmal soviel. Nimmt man eine Zerstäubung der Säure in Tröpfchen von 0,1 mm Durchmesser an und einen gegenseitigen Abstand dieser Tröpfchen von 5 mm, so ergibt sich ein Volumen von 625 000 cbm, also etwa 200 mal soviel, als die entsprechende stündliche Kammergasmenge ausmacht. Wenn nun auch die Tröpfchen nicht vollständig diesen großen Raum einnehmen, so dürfte doch dargetan sein, daß die Beeinflussung der Gasbewegung durch sie sehr groß ist. Hierzu kommt noch das sehr wesentliche Moment der Temperierung. Gerade infolge der außerordentlichen Verteilung der Flüssigkeiten kann man die Temperatur derselben leicht auf die Gase übertragen

und somit die der Wandung benachbarten Gase kühlen, viel intensiver als die Wandung es allein vermag. Selbstverständlich kann man auch den Teilen, wo es erforderlich ist, Wärme zuführen. Daß durch die vereinigte Wirkung der Einstäubung und Temperierung die Gasbewegung außerordentlich beeinflußt wird, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung.

Ich komme jetzt auf die ökonomische Seite der Zerstäubung zu sprechen. In seinem Aufsatze über den Kraftbedarf (diese Z. 22, 1843 [1909]) gibt M e y e r an, daß nach seinen Messungen nur 3,5% der elektrischen Kraftübertragung beim Heben von Säure ausgenutzt wird. Diese Zahl, so erschreckend niedrig sie ist, mag in vielen Betrieben wirklich vorkommen. Die Zahlen M e y e r s bedürfen aber unbedingt einer Ergänzung, da der Anteil der elektrischen Kraftübertragung, des Kompressors, des direkten Luftverlustes in den Leitungen, Flanschen, Ventilen, durch nutzlos entweichende Luft beim Heben selbst usw. festzustellen ist. Für die Herren Fabrikgenieure liegt hier ein sehr dankbares Feld vor. Natürlich kann mit so unökonomischen Apparaten, wie sie von M e y e r angenommen, keine Säure in die Kammer eingestäubt werden, auch nicht mit den besseren mit 5% Kraftausnutzung. Für Hebung größerer Säuremengen gleicher Beschaffenheit hat man aber schon seit längerer Zeit die komprimierte Luft ausgeschaltet und sich den Zentrifugal- und anderen Pumpen zugewandt, die 33—65% Nutzeffekt ergeben. Bei Zugrundelegung dieser Zahlen werden, namentlich wenn größere Säuremengen in Frage kommen, die von mir angegebenen Zahlen nicht überschritten, sondern bedeutend verringert, es liegt demnach kein Grund vor, wegen des Kraftverbrauches von der Säurezerstäubung abzusehen.

Die angeblich zu hohen Kosten für den Kraftverbrauch sind wohl auch bei M e y e r der Hauptgrund, daß er die Verstärkung der Tangentialbewegung in den Tangentialkammern verwirft. Er gibt zu, daß er bisher nicht beabsichtigt hat, durch Einführung von Dampf oder Streudüsenvasser die Geschwindigkeit der Gase in der Tangentialkammer zu verstärken, bei den, wie oben auseinandergesetzt, geringen Mengen wäre dies auch kaum möglich gewesen. Wird aber z. B. nach meinem Beispiele gekühlte Säure in fünffacher Menge der Produktion verwendet, so tritt eine sehr beträchtliche Steigerung der Gasrotation ein. Die tangentiale Einleitung der Gase — um M e y e r zu erwidern — genügt nämlich nicht, um auch in den unteren Teilen der Kammer die Rotationsbewegung aufrecht zu erhalten. Denn die stete Reibung der Gase an den Wänden, die Abführung derselben in der Mitte des Bodens und vor allen Dingen die Nichtableitung eines Teiles der Reaktionswärme der Mitte begünstigt die Vermischung eines Teiles der umgewandelten Gase mit den weniger umgewandelten der höheren Schichten. Durch die Einführung kalter zerstäubter Säure wird nicht nur die Rotation gefördert und somit die Schichtentrennung aufrecht gehalten, sondern auch die entstandene Reaktionswärme abgeführt. Im vorliegenden Falle dient natürlich die Säureinstäubung nicht zur Verstärkung der A b r a h a m schen Bewegung, sondern zu ihrer Unterdrückung. Über die Kosten selbst habe

ich mich bereits bei den oblongen Kammern geäußert.

Um zu resumieren: die *A b r a h a m s c h e* Bewegung der Gase in oblongen Schwefelsäurekammern kann nach den Versuchen *P o r t e r s* mit Schwelgasen nicht beurteilt werden, weil diese Gase innerhalb der Kammer keiner wärmeerzeugenden Reak-

tion ausgesetzt sind. Die zerstäubte Säure wirkt mechanisch und temperierend auf die Gase ein, sie ist auch ökonomisch bei Verwendung von Pumpen ohne Preßluft. In Tangentialkammern ist die Einführung von zerstäubter Säure zur Verstärkung der Rotation und Abkühlung der Gase zu empfehlen.

[A. 90.]

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Jahresberichte der Industrie und des Handels.

Über die Balsamindustrie in Salvador hat der dortige amerikanische Generalkonsul *Arthur H. F r a z i e r* nachstehend auszugsweise mitgeteilten Bericht nach Washington eingesandt. Außerhalb des Landes ist der Artikel unter dem Namen „*Perubalsam*“ bekannt, eine irreleitende Bezeichnung, die noch aus der spanischen Kolonialzeit herrührt, in welcher alle Waren von der Küste des Stillen Ozeans von Callao, Peru, aus nach dem Mutterlande gesandt wurden. Obwohl auch in Guatemala und Nicaragua Balsambäume vorgefunden werden, so ist Salvador doch das einzige Land in der Welt, in welchem die Erzeugung des Balsams einen anerkannten Industriezweig bildet. Sie ist an der sog. „*Balsamküste*“ zu Hause, die sich von dem Hafen *Acajutla* im Norden bis zu dem Hafen *La Libertad* im Süden und nach innen zu bis zu den allmählich bis auf 2000 Fuß ansteigenden Bergketten erstreckt. In diesem ziemlich beschränkten Gebiet wird der Balsambaum teils einzeln, teils in Gruppen angetroffen. Gelegentlich läßt die Regelmäßigkeit der Gruppierung künstliche Anpflanzung vermuten, im allgemeinen wächst der Baum in wildem, ungepflegtem Zustande. Er gehört zur Familie der Leguminosen und führt die botanischen Namen *Toluifera pereirae* (Baill) oder *Myroxylon pereirae* (Klotzsch). Seine Höhe übersteigt nur selten 75 Fuß. Die Gewinnung des Balsams geschieht folgenderweise. Ein Fuß oder mehr über dem Erdoden wird eine ungefähr 6 Zoll breite und 10 Zoll lange Stelle des Baumstamms mit einem runden Stein oder einem stumpfen Instrument so lange geklopft, bis die äußere Rinde abgelöst werden kann, und auf der bloßgelegten Fläche wird ein Stück Baumwollzeug mit hölzernen Stiften befestigt. Im Verlaufe von 5 Tagen sickert eine kleine Menge Balsam aus der Rinde, die von dem Zeug aufgesaugt wird. Sobald der erste Balsam zu fließen aufhört, wird die freie Stelle mittels einer Fackel gehörig erwärmt, worauf weiterer Balsam aussickert, um durch neues Baumwollzeug aufgenommen zu werden. Sodann wird an der verbrannten Stelle ein Einschnitt angebracht, was nach einigen Tagen zu dem Austritt von weiterem Balsam führt. Schließlich werden die verschiedenen Rindenschichten bis auf das Kernholz mit einem Messer entfernt, zu Pulver vermahlen und mit Wasser ausgekocht. Das ganze Verfahren, welches häufig 6 Wochen in Anspruch nimmt, wird dann so lange nach oben hin wiederholt, bis die Rinde bis zu einer nicht mehr bequem erreichbaren Höhe

abgelöst ist. Der Balsambaum besitzt eine sehr starke Lebensfähigkeit und kann diese Behandlung lange aushalten, ohne abzusterben oder seine Fähigkeit, Balsam auszuscheiden, zu verlieren. Die Baumwolltücher werden in Kesseln mit Wasser eine gewisse Zeitlang gekocht, wobei die Verunreinigungen an die Oberfläche steigen und abgeschöpft werden, während der spez. schwerere Balsam zu Boden sinkt. Die Tücher werden dann ausgepreßt. Der Balsam wird in Fässer aus galvanisiertem Eisen von 55 Pfd. Gehalt für den Versand verpackt. Nach Dr. P. P r e u ß (Berlin) liefert ein Baum durchschnittlich 3—5 Pfd. Balsam in einem Jahr. Sein spez. Gew. beträgt 1,1404, sein Gehalt an Cinnamcin 64,72% und an Harz 18,09—18,23%. Er wird in der Medizin für Wunden und gegen Hautkrankheiten verwendet, ferner zur Herstellung von Parfümerien und Haarmitteln. Der hauptsächlichste Marktplatz ist Hamburg, wo auch der Weltmarktpreis bestimmt wird. Während der letzten beiden Jahre hat er zwischen 12 und 22 M für 1 kg geschwankt, Anfang 1909 stand er auf 14 M. Die Gesamtausfuhr hat i. J. 1908 einen Wert von 82 600 Doll. gehabt, wovon 38 600 Doll. auf Deutschland und 20 800 Doll. auf die Vereinigten Staaten entfielen; in den beiden Vorjahren betrug die Gesamtausfuhr 68 900 und 72 700 Doll. (Nach *Daily Consular and Trade Reports*.)

D. [K. 1613.]

Persien. Nach dem britischen Konsulatsbezirk *S c h i r a s* wurden i. J. 1908/1909 e i n g e f ü h r t : Kerzen, größtenteils aus Rangun in Birma stammend, 5000 Kisten zu 32 Paketen mit je 6 Stück; der Preis betrug in Schiras durchschnittlich 32 Kran = rund 13 M, während die vom Markt fast verdrängten holländischen Kerzen 36 Kran = rund 14,80 M kosteten. **K u p f e r**: etwa 90 t, in Blechen zu einem Durchschnittspreis von $69\frac{3}{4}$ Lst. f. o. b. pro Tonne aus London eingeführt. **G l a s - w a r e n** werden von einer persischen Gesellschaft eingeführt und stammen hauptsächlich aus Österreich und Rußland. **P a p i e r** kommt aus Deutschland und wird über Bombay importiert; Qualität und Preis ist sehr gering, eine Nachfrage nach besseren Sorten scheint nicht zu bestehen. **V e r - z i n k t e s E i s e n b l e c h**, das vielfach zu Dächern verwendet wird, bildet noch keinen regulären Handelsartikel und wird je nach Bedarf aus Liverpool über Bombay in drei Qualitäten bzw. Größen bestellt. **A u s g e f ü h r t** wurden: **T r a - g a n t u m m i** ca. 510 t, überwiegend mittlere und geringere Qualität, da der Handel in diesem Artikel sehr demoralisiert ist; ähnliches gilt vom „*G u m i n s o l u b l e*“, von dem rund 20 t zur Ausfuhr kamen. **O p i u m** wurde in einer Menge