

schreibt, ist aus dem Grunde nicht gut zu heissen, weil in den meisten Fällen, und besonders für kalk- und phosphorsäurereiche Thomasmehle, nicht genügend von dem lösenden Reagens vorhanden ist, um alle Phosphorsäure, die, wie des Weiteren nachgewiesen wird, in Wagner'scher Lösung doch löslich ist, auch wirklich aufzulösen, andererseits auch selbst die in vorgeschriebener Menge Wagner'schen Lösung lösliche Phosphorsäure häufig in einer halbstündigen Schüttelzeit nicht völlig aufgenommen wird.

Einige Versuche, die ich über diesen letzten Punkt (Chemzg. 1896, No. 11) anstellte, schienen dafür zu sprechen, dass in einhalbstündiger Schüttelzeit alles Lösliche auch wirklich gelöst wird, und dass selbst bei wesentlicher Überschreitung der Zeit nur geringfügige Mengen mehr gelöst würden. Dem traten zuerst entgegen O. Foerster (a. a. O.) und Reitmair (d. Zft. 1896, Heft 7), der sich hierüber folgendermaassen äussert: „Dies trifft (dass bei längerer Schüttelzeit nur geringfügige Differenzen eintreten) nach meinen Erfahrungen in manchen Fällen auch wirklich zu; bei manchen Schlacken gibt eine längere fortgesetzte Digestion erheblich höhere Resultate, sodass unter Umständen eine Ungenauigkeit von 5 bis 10 Minuten bemerkbare Fehler bedingt.“ Weitere Untersuchungen über diesen Punkt stellte Dubbers (d. Zft. 1896, Heft 15) an. Es sei mir gestattet, eine Tabelle von ihm hier aufzunehmen, welche auf das Deutlichste erkennen lässt, dass in einer halbstündigen Schüttelzeit nicht alle sogenannte leichtlösliche Phosphorsäure aufgelöst wird.

Tabelle V.

No.	Ges. P ₂ O ₅	Löslich in Wagner's Lösung							
		1/2 Std.		2 Std.		4 Std.		6 Std.	
		Proc. der Schlacke	Ges. P ₂ O ₅	Proc. der Schlacke	Ges. P ₂ O ₅	Proc. der Schlacke	Ges. P ₂ O ₅	Proc. der Schlacke	Ges. P ₂ O ₅
1	19,14	16,20	84	17,66	92	17,79	93	18,05	94
2	19,87	16,38	80	17,34	87	17,92	90	18,01	90
3	14,34	11,24	79	12,07	84	12,38	87	—	—
4	18,00	15,42	86	16,70	93	16,61	92	16,70	93
5	14,69	10,85	74	12,16	83	12,51	85	12,67	86
6	17,63	14,57	83	15,87	90	16,35	93	16,26	93

Man sieht, dass die Menge der löslichen Phosphorsäure mit längerer Schüttelzeit wächst. Ein Grund hierfür, wie wohl auch Dubbers (a. a. O.) erwähnt, mag wohl zum Theil wenigstens die verschiedene Körnung der Schlacken sein, denn es ist offen-

Citronensäure unter Absehung von Ammoncitrat ausdrücken.

bar, dass grobkörniges Mehl den lösenden Einflüssen der Säure schwerer zugänglich ist als Feinmehl. Auch ich habe nach der Dubbers'schen Arbeit nochmals ein Mehl auf den Einfluss der Schüttelzeit geprüft und fand bei

1/2 stündiger Schüttelzeit 15,36 Proc. citratlösliche
3 - - - 17,41 - } Phosphorsäure.

Wie diese Zahlen zeigen, hat der Zufall mir ein Thomasmehl in die Hände gespielt, welches ganz besonders deutlich das Ungenügende einer halbstündigen Schüttelzeit zeigt.

Nach diesem kann man Dubbers nur vollkommen beistimmen, wenn er in derselben Arbeit sagt: Die Vorschrift „1/2 Stunde schütteln“ ist grundsätzlich ebenso zu verwerfen, wie diejenige „4 Stunden schütteln“. Es muss vielmehr heissen, so lange Schütteln, bis alles Lösliche ausgezogen ist. Es ist dies genau dasselbe, wie man eine Substanz zu trocknen hat bis zum constanten Gewicht, zu glühen bis zum constanten Gewicht, einen Niederschlag so lange auszuwaschen, bis er völlig ausgewaschen ist.

[Schluss folgt.]

Mittheilungen aus dem Laboratorium für allgemeine und analytische Chemie an der technischen Hochschule in Brünn.

Von

Professor Jos. Habermann.

[Schluss von S. 205.]

3. Ein Apparat zur selbstthätigen Wasserspeisung bei Dampfentwicklern.

In den vorstehenden zu Fig. 65 gemachten Ausführungen habe ich die Bemerkung gemacht, dass es sich bei der Verwendung von Äther und anderen brennbaren Flüssigkeiten mit niederem Siedepunkt als Heizflüssigkeiten empfiehlt, den durch die Fig. 65 versinnbildeten Apparat nicht durch die directe Flamme, sondern durch zugeleiteten Wasserdampf anzuheizen. Die Berücksichtigung dieser Empfehlung hat aber zur Folge, dass es bei Anwendung der gewöhnlichen Hilfsmittel kaum möglich ist, einen Trockenapparat, wie es manchmal erwünscht ist, durch mehrere Tage und Nächte ohne Unterbrechung in Betrieb zu erhalten, weil der Dampfentwickler stets nach einigen Stunden neues Speisewasser erhalten muss. Der durch die Fig. 69 versinnbildete Apparat, welchen ich vor etwa Jahresfrist erdacht und seither ausprobiert habe, ist geeignet, diese Schwierigkeit zu beheben, indem derselbe dem Dampfentwickler das nöthige Wasser nach Bedarf selbstthätig zuführt.

Dieser Apparat besteht aus dem Kochkolben *a*, von $\frac{1}{2}$ bis 1 l Inhalt, als Dampfentwickler. Derselbe ist auf einem Stativ über einem Kochbrenner situirt und durch einen zweimal durchbohrten Pfropf geschlossen. Durch die eine Bohrung geht ein Knierohr, welches zum Ableiten des Dampfes dient, durch die andere das gegen den Kochkolben stark verlängerte Condensationsrohr des kurzen Liebig'schen Kühlers *b*, welches so weit in das Innere des Kolbens eingeführt ist, dass sein Ende etwa um $\frac{1}{4}$ Durchmesser des Kolbenbauches vom Boden des Kolbens absteht. Das obere Ende des Kühlerrohrs ist durch ein kurzes Stück Kautschukschlauch, durch ein kurzes Glasrohr und einen Pfropf, welcher gleichzeitig den Verschluss bildet, mit der Flasche *c* in Verbindung gebracht, welche mit dem Halse nach abwärts an dem Stativ befestigt ist. Der Durchmesser des Condensationsrohres des Kühlers *b* und der Röhrenstücke, welche die Verbindung mit der Flasche *c* herstellen, darf nicht zu gering sein und beträgt im Lichten etwa 1 bis 1,2 cm. Für den Gebrauch wird der Dampfentwickler *a* zu etwa $\frac{2}{3}$ mit Wasser angefüllt, die Flasche *c* sammt dem die Verbindung mit dem Kühler herstellenden Stück Kautschukschlauch losgelöst, sodann mit Wasser fast vollständig gefüllt, der Verschlusspfropf sammt dem eingesetzten Glasrohrstück und daran befestigten Kautschukschlauch in den Hals der Flasche gut befestigt, der Kautschukschlauch mit einem Quetschhahn vollständig geschlossen, die so hergerichtete Flasche in der aus der Zeichnung ersichtlichen Stellung auf das Stativ gebracht, die Verbindung zwischen Flasche und Kühler mittels des Kautschukschlauches wieder hergestellt, der Quetschhahn sodann vollständig gelüftet und eventuell ganz beseitigt. Endlich muss ich noch darauf hinweisen, dass es durchaus erforderlich ist, dass das Dampfzuleitungsrohr bis auf den Boden des Gefässes reicht, in welchem der Heizdampf schliesslich condensirt wird. Die Zeichnung macht diese Anordnung beispielsweise für eine Abdampfvorrichtung mit Dampfheizung ersichtlich. Dass der Kühler während der Benutzung des Apparates mit Kühlwasser, dessen Zufluss ein ganz mässiger sein kann, gespeist wird, ist selbstverständlich. Was nun die Wirkungsweise des Apparates anbelangt, so lässt sich dieselbe mit einigen Worten kennzeichnen. Sinkt beim Fortdauern der Dampfentwicklung der Wasserspiegel im Gefässe *a*, unter das Ende der Röhre des Kühlers *b*, so fliesst, wenn die Dampfentwicklung keine allzu heftige ist, sehr bald etwas kaltes

Wasser aus der Röhre in den Kochkolben, das Sieden wird momentan unterbrochen, die Dampfspannung im Kolben sinkt, es fliessen reichlichere Mengen kalten Wassers aus dem Kühler und der Flasche *c* in den Kolben, was zur Folge hat, dass die Dampfspannung in dem Kochgefäss so weit vermindert wird, dass das in *A* angesammelte, warme Condensationswasser vollständig in den Dampfentwickler zurückgesaugt wird,

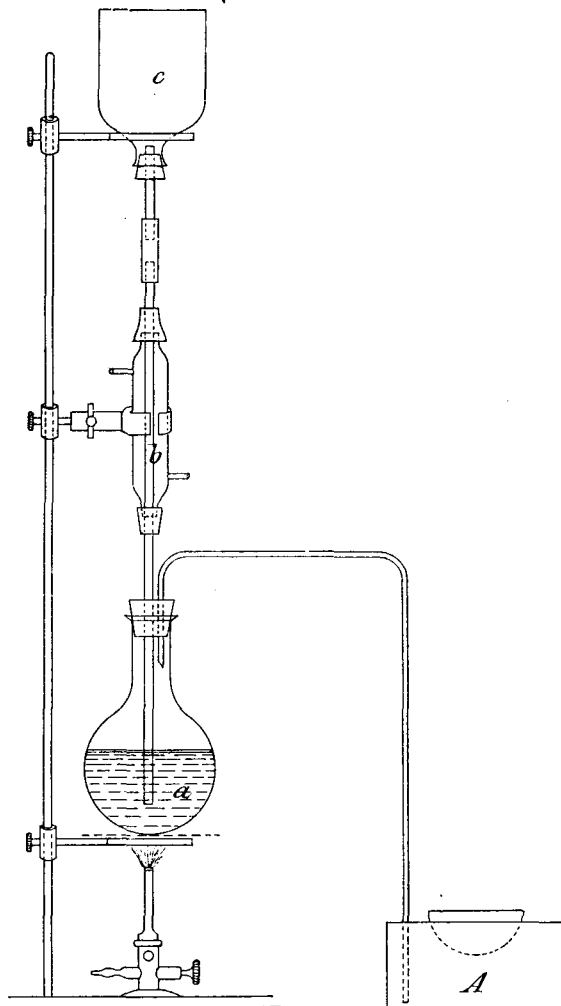


Fig. 69.

wobei sich bei richtigem Functioniren des Apparates die Flasche *c* fast vollständig wieder mit der ursprünglichen Wassermenge füllt, worauf das Wasser des Kochkolbens nach ganz kurzer Zeit neulich ins Sieden geräth, u. s. w., u. s. w.

Da die Condensation des Heizdampfes z. B. im vorliegenden Fall in *A* nicht vollständig erfolgt, so ist es gut, von Zeit zu Zeit kleine Wassermengen in *A* einzubringen, was indessen nur in verhältnissmässig grossen Zwischenräumen zu geschehen braucht.

Um die Verlässlichkeit des Functionirens des Apparates zu kennzeichnen, kann ich anführen, dass ich denselben in Verbindung mit dem früher beschriebenen Trockenapparat, welcher auf ein flaches Metallgefäß gestellt war, sowie in Verbindung mit einem Dampftrichter u. s. w., u. s. w. bis zu vierzehn Tagen ohne jede Unterbrechung in Gebrauch hatte, ohne dass der Apparat versagt hätte.

Zum Schlusse will ich noch anführen, dass ich den Apparat mehrfach mit Hingelassung des Wasserkühlers angefertigt habe. Mehrere Exemplare dieses abgeänderten Apparates haben in der That ganz tadellos functionirt, während mir dies bei anderen Exemplaren trotz der thunlichsten Berücksichtigung erprobter Dimensionen und Anwendung verschiedener Kunstgriffe nicht gelingen wollte. Eine Erklärung für diesen theilweisen Misserfolg vermochte ich bis heute nicht zu finden, und ich kann deshalb dormalen nur die Form des Apparates, wie sie in Fig. 69 abgebildet ist, empfehlen.

4. Ein abgeänderter Träger.

Im Jahrgang 1892 d. Z., S. 328 habe ich einen kleinen Metallträger für Waschgefäße beschrieben, den ich seither etwas abgeändert und zur Aufnahme mehrerer Waschgefäße eingerichtet habe.

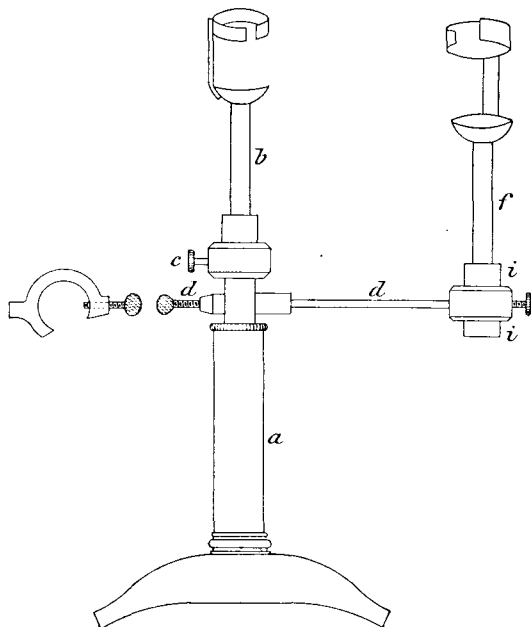


Fig. 70.

Wie sich aus der Zeichnung (Fig. 70) erkennen lässt, besteht die Abänderung darin, dass ich die am oberen Ende des Trägers ursprünglich angebrachten, federnden und tulpenförmig angeordneten vier Blechstreifen durch einen starken, vertical gestellten Metallstreifen

ersetzt habe, an dessen oberem Ende ein ringförmig gebogener, federnder Metallstreifen angelöthet ist, dessen beide Arme den Ring an der von dem verticalen Streifen abgehenden Seite nicht völlig schliessen, so dass cylindrische Gefäße von recht verschiedenem Durchmesser leicht eingeschoben werden können und federnd festgehalten werden. Die Einrichtung des Trägers zur Aufnahme mehrerer Waschgefäße habe ich dadurch ermöglicht, dass ich die Metallröhre *a*, in welcher sich der Metallstab *b* verschieben und durch die Schraube *c* festklemmen lässt, an ihrem oberen Ende und zwar oberhalb und unterhalb der Schraube *c*, erheblich schwächer halte, so dass ich unterhalb wie oberhalb der Schraube *c* je einen kleinen Seitenarm *d* in der aus der Zeichnung ersichtlichen Art mittels Schraube festklemmen kann. Das freie Ende jedes Seitenarms trägt in lothrechter Stellung ein kurzes, cylindrisch hohles Metallstück, in welchem der Metallstab *f*, welcher die gleiche Einrichtung wie *b* besitzt, verschoben und durch eine Schraube festgeklemmt werden kann. Behufs sicherer Wirkung der Klemmschraube ist der mittlere Theil dieses Hohlkörpers ebenso stark wie *a* gehalten, während die beiden Enden desselben *i* und *i* wieder einen geringeren äusseren Durchmesser haben, so dass an denselben eventuell zwei weitere Seitenarme *d* angebracht werden können u. s. w.

Wie leicht ersichtlich, wird bei dieser Construction die Möglichkeit, Seitenarme in beliebiger Anzahl anzubringen, nur durch die Stabilität der Vorrichtung beschränkt, während sie es immer gestattet, die Seitenarme *d* und die Metallstäbe *b* und *f* in passender Weise zu verstellen. Den Träger auch dieser neuen Form erzeugt der Mechaniker Paul Böhme in Brünn in bekannter zweckmässiger und gefälliger Ausführung.

In den vorstehenden Mittheilungen war ich mehrfach in der Lage, an Apparate zu erinnern, die ich meist schon vor längerer Zeit in den „Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn“ beschrieben habe und die seither von Anderen, offenbar ohne Kenntniss meiner Veröffentlichungen in gewissem Sinne neu erfunden und beschrieben wurden. Die Ähnlichkeit zwischen den von mir beschriebenen und den von Anderen sodann neu erfundenen Apparaten ist in einzelnen Fällen eine ausserordentlich grosse und gibt Zeugniss dafür, dass zwischen zwei Individuen, die sich völlig fremd und an verschiedenen Orten thätig sind, zu sehr verschiedenen Zeiten eine sehr weitgehende Übereinstimmung in der Auswahl der Mittel

stattfinden kann, wenn es gilt, denselben Gedanken durch das Experiment zum Ausdruck zu bringen.

Das trifft beispielsweise auch bei einem Vorlesungsversuche zu, der sich „auf den Nachweis brennbarer Gase im dunklen Theil einer Kerzenflamme“ bezieht, den ich wieder in den „Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn“ im Jahre 1887 beschrieben habe und der nunmehr von J. Brandstätter neu erfunden und in der Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht (1896, 9, 171) und nach dieser in dem „chem. Rep. d. Chemzg.“ vom 21. Nov. 1896 abgebildet und beschrieben ist. Beide Apparate sind in allen wesentlichen Theilen gleich.

Diese Bemerkungen sollen gegen keinen meiner Berufsgenossen, die sich nach mir mit dem gleichen Gegenstand mit gleichem Erfolge, wie ich, beschäftigt haben, einen Vorwurf in sich schliessen, sondern einzig und allein dazu dienen, auch mir einen berechtigten Antheil an der betreffenden Erfindung zu wahren. Wollte ich irgend jemand einen Vorwurf machen, so müsste ich denselben vor Allem gegen mich selbst richten, da ich es unternommen habe, meine Erfindungen in einem periodischen Werk zu veröffentlichen, welches den Fachgenossen wenig bekannt zu sein scheint, obwohl es, wie ich constatiren kann, durch Tausch fast in allen Theilen der civilisirten Erde verbreitet ist.

Ich gedenke diesen Fehler recht bald dadurch zu beheben, dass ich eine Auswahl meiner in den citirten Verhandlungen niedergelegten Abhandlungen in einer Sammlung publiciren werde.

Untersuchung und Beurtheilung von amerikanischen Schweinefetten.

Von

Dr. v. Raumer.

(Aus der kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen.)

[Schluss von S. 215.]

Ich griff daher wieder zu der Ölsäurejodzahl zurück und liess eine Anzahl in unserem Laboratorium nach der bei Benedict angeführten Methode von Muter und Koningk ausführen. Diese Methode ist ursprünglich zur quantitativen Bestimmung des Ölsäuregehaltes eines Fettes ausgearbeitet. Benedict gibt jedoch an: „Zur Bestimmung der Jodzahl bringt man soviel von der ätherischen Lösung in eine wenigstens 350 cc fassende Flasche als beiläufig 0,5 g Fettsäure entspricht.“ Bei dieser Methode ist es nun störend, dass verhält-

nissmässig geringe Mengen Ölsäure in den grossen, zur Jodirung bestimmten Kolben zur Wägung kommen. Hat man nun den Äther aus diesen grossen Kolben im Kohlen säure- oder Wasserstoffstrom verjagt, so ist es schwierig, diese Gase vor der Wägung wieder vollkommen aus den grossen Kolben zu verdrängen, da ein längeres Liegen dieser Kolben an der Luft eine theilweise Veränderung der Ölsäure bedingt, während man bei zu baldem Wägen keine constanten Zahlen erhält. So kam es, dass wir anfangs unglaubliche Differenzen in den Ölsäurejodzahlen derselben Fette erhielten. Alex v. Asboth (Chemzg. 1890, 93) hat ebenfalls Ölsäurejodzahlen bestimmt. Derselbe wiegt die zur Jodirung kommenden Ölsäuren nicht, sondern titrirt ein gleiches Volumen der ätherischen Lösung mit $\frac{1}{10}$ N.-Natron und berechnet hieraus die Menge der Ölsäure. $1 \text{ cc } \frac{1}{10} \text{ N.-Natron} = 0,282 \text{ g Ölsäure}$. Diese Methode kann für Öle mit höherem Linolensäuregehalt nicht genau sein, da den Linolensäuren andere Moleculargewichte zukommen.

Seitdem wir nun nach der folgenden, von mir ausprobirten Methode arbeiten, erhalten wir Ölsäurejodzahlen, deren Übereinstimmung die der directen Jodzahlen noch übertrifft.

Man pipettirt 5 cc des geschmolzenen Fettes in einen Glaskolben von etwa 500 cc Inhalt, verseift mit 10 cc einer 14proc. Kalilauge, verjagt den Alkohol durch Einblasen von Luft auf dem Wasserbade und löst die Seife in 200 cc kochend heissem Wasser. Die gelöste Seife wird mit etwas Phenolphthalein versetzt und mit Essigsäure nahezu neutralisirt, jedoch nicht bis zum völligen Verschwinden der Rothfärbung, da sonst bereits Trübungen durch ausgeschiedene Fettsäuren auftreten. Aus der kochend heissen Lösung fällt man die Bleiseifen durch Zutropfen von 50 cc einer 10proc. Bleiacetatlösung unter Umschütteln.

Der Kolben wird unter starkem Umschwenken unter der Wasserleitung abgekühlt. Es setzen sich hierbei die Bleiseifen an der Kolbenwandung fest. Die Flüssigkeit wird abgegossen und die Bleiseife dreimal mit je 250 cc kochend heissem Wasser gewaschen.

Die Bleiseife wird alsdann, nachdem das Wasser möglichst abgetropft ist, mit 150 cc Äther übergossen, der Kolben mittels eines gutschliessenden angefeuchteten Korkes verschlossen und unter wiederholtem Umschwenken etwa 10 bis 12 Stunden stehen gelassen. (Man kann auch in den Kolben vorher Wasserstoffgas einleiten und die