

fraktometerzahl auch Jodzahl und Hehner'sche Zahl stiegen, während die Verseifungszahl und die Reichert-Meissl'sche Zahl fielen, so finden wir natürlich auch hier wieder dieselbe Gruppierung; mit der Reichert-Meissl'schen Zahl steigt die Köttstorfer'sche Zahl, fallen dagegen Jodzahl und Hehner'sche Zahl. Wir sehen aber zum ersten Male hier Abweichungen, indem die Werthe der letzten allerdings kleinen Gruppe nicht in das Schema passen; hier liegen wohl Ausnahmefälle vor, die wohl eines weiteren Studiums werth wären.

Umgekehrt ist voranzusehen, dass, wenn wir unsere Jodzahlen in ähnlicher Weise nach Gruppen ordnen und ihnen die Köttstorfer'schen und die Hehner'schen Zahlen gegenüberstellen würden, die letzteren im Grossen und Ganzen mit den Jodzahlen steigen, die ersteren dagegen sich im entgegengesetzten Sinne bewegen würden. Das ist auch, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, der Fall; wir sehen aber von der Darstellung dieser Beziehungen für die Jod-, Verseifungs- und Hehner'schen Zahlen ab, da dieselbe uns keine neuen Gesichtspunkte bringen würde.

## Zwei einfache Laboratoriums-Apparate.

Von

Dr. A. Hebebrand in Marburg.

### I. Platinschale mit Zuglöchern und Schornstein.

Zu den Vorrichtungen eines chemischen Laboratoriums, welche nicht immer zur Zufriedenheit ausfallen und wirken, gehören auch die Abzüge. Es kommt zu Zeiten vor, dass dieselben blasen, anstatt zu ziehen und dass in Folge dessen Sand vom Mauerwerk des Schornsteins auf den Arbeitstisch fällt. Bei den manchmal stundenlang währenden Veraschungen schwer verbrennlicher Substanzen dürfte eine solche Einwirkung des Schornsteins besonders unliebsam empfunden werden. Man kann sich in solchen Fällen durch Bedecken der Schalen mit Platin- oder Glimmerplatten helfen, indessen wird hierdurch die Veraschung noch mehr verzögert.

Die nebenstehend abgebildete Vorrichtung (Fig. 17) eine Platinschale mit Zuglöchern und Schornstein, schützt nicht nur den Schaleninhalt vor Verunreinigungen, sondern ermöglicht auch bei schwerer verbrennlichen Substanzen eine ganz bedeutend schnellere Verbrennung. Die Schale hat die Form und Grösse der Weinschalen und ist in einem Abstände von 0,8 cm vom Rande mit einem Kranz von 25—30 Löchern von 0,2 cm Durchmesser versehen. Der zweckmässig aus Aluminium hergestellte Schornstein besteht aus dem schwach gewölbten, etwas übergreifenden

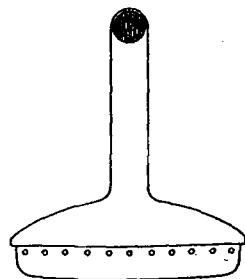


Fig. 17.

Deckel und einem Rohr von 11 cm Höhe und 1,8 cm Durchmesser. Die obere Oeffnung des Schornsteins befindet sich nicht an der Spitze, sondern seitlich, durch welche Anordnung ein Hineinfallen von Staub u. dergl. in die Schale ganz ausgeschlossen wird <sup>1)</sup>).

Der Hauptvorteil des Apparates liegt bei der Ausführung von Aschenanalysen in der damit erzielten Ersparnis an Zeit und Gas. Durch den Deckel wird die Hitze mehr zusammengehalten und dadurch die Verbrennung beschleunigt, während bei den unbedeckten Schalen die Abkühlung der oberen Schichten der Substanz durch Ausstrahlung eine schnelle Verbrennung bei kleiner Flamme verhindert. Ganz besonders ist dies bei grobstückigen Substanzen, z. B. frischem Brot, der Fall. Die nachstehenden Zahlen, welche bei Veraschungen mit der beschriebenen Vorrichtung und einer zum Vergleiche dienenden gewöhnlichen unbedeckten Schale von annähernd gleicher Form und gleichem Gewicht erzielt wurden, zeigen die Vorteile, welche die erstere bietet. Die Schalen wurden mittels kleiner Bunsenbrenner (nach Reischauer) schwach erhitzt, wobei auf möglichste Gleichmässigkeit der Flammen geachtet wurde. Bei stark zuckerhaltigen Substanzen ist zunächst mit sehr kleiner Flamme zu erhitzen, bis das Schäumen aufhört.

Substanz	Dauer der Veraschung bei der		Gefundener Aschengehalt mit der	
	neuen Schale	gewöhnlichen Schale	neuen Schale	gewöhnlichen Schale
5 g Kartoffelmehl	75 Minuten	180 Minuten	0,25 %	0,27 %
5 „ Weizenmehl	60 „	120 „	0,39 „	0,40 „
3 „ Weizenschrot	45 „	180 „	1,57 „	1,58 „
3 „ Haferkakao	20 „	105 „	4,56 „	4,47 „
5 „ Brot, frisches	90 „	300 „	0,64 „	0,70 „
5 „ Rohrzucker	45 „	90 „	0,03 „	0,02 „
5 „ Baumwollsaatmehl	85 „	200 „	5,84 „	5,85 „
5 „ Fleischmehl	120 „	180 „	20,14 „	19,80 „
5 „ Fleischwurst	75 „	165 „	5,48 „	5,34 „

Das Fleischmehl war ein ungleichmässiges Gemisch von faserigem Schweinefleisch mit gemahlenen Knochen und wurde zur Analyse verwendet, wie es vorlag. Die Fleischwurst und das Brot wurden in kleine Würfel zerschnitten verascht. Unter Berücksichtigung der Beschaffenheit des Materials zeigen die Zahlen für die Aschengehalte eine befriedigende Uebereinstimmung. Jedenfalls geht aus denselben hervor, dass durch den stärkeren Zug bei der Lochschale ein Substanzverlust nicht eingetreten ist. Die Zahlen für die Zeitdauer der Veraschung zeigen wie bedeutend die Ersparnis an Zeit und Gas bei der Verwendung der neuen Vorrichtung ist. Besonders auffallend ist der Unterschied beim Brot. Er beträgt hier 3 1/2 Stunden. Während des Veraschens wurde der

<sup>1)</sup> Die Herstellung der Schale mit Schornstein ist der Firma W. C. Heraeus in Hanau übertragen worden.

Inhalt der Schalen ab und zu mit einem keulenförmig verdickten Platindraht durchgerührt.

Soll nach dem Veraschen in der Lochschale eine Sand-Bestimmung vorgenommen werden, so ist es am einfachsten, den Schaleninhalt nach dem Versetzen mit Salzsäure in eine Porzellanschale zu spülen, den Sand auf einem Filter zu sammeln und nach dem Auswaschen das Filter in der Platinschale zu verbrennen.

## II. Röhrchen zur kolorimetrischen Bestimmung der Borsäure.

In dieser Zeitschrift <sup>1)</sup> habe ich vor einiger Zeit ein Verfahren mitgeteilt, um die Borsäure in Nahrungsmitteln kolorimetrisch zu bestimmen. Zur Ausführung dieses Verfahrens werden die Borsäurelösungen mit Alkohol, Salzsäure und Kurkuminlösung in Reagensgläsern gemischt und die eingetretenen Färbungen verglichen. Bei der Ausführung einer grösseren Anzahl Bestimmungen nach diesem Verfahren hat sich das Bedürfniss nach gleichmässig gearbeiteten, praktischen Röhrchen geltend gemacht. Die in nebenstehender Fig. 18 abgebildete Form hat sich bei zahlreichen Borsäurebestimmungen in thierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln als recht brauchbar erwiesen <sup>2)</sup>. Das Röhrchen trägt drei Marken, die erste bei einem Inhalte von 5 ccm an der Einschnürung, die beiden anderen für einen weiteren Zusatz von je 15 ccm, und ist mit einem eingeriebenen Glasstöpsel verschlossen.

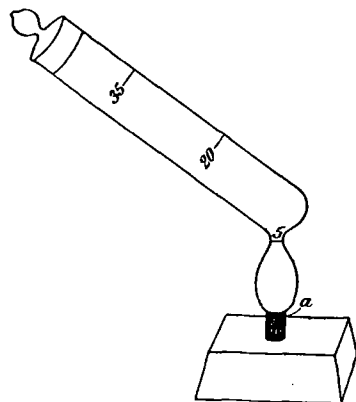


Fig. 18.

Bei der Ausführung der kolorimetrischen Bestimmung der Borsäure füllt man das Röhrchen bis zur ersten Marke mit der salzsauren Lösung der kohlefreien Asche der zu untersuchenden Substanz, fügt unter Nachspülen der Platinschale absoluten Alkohol bis zur nächsten Marke hinzu und dann die gleiche Menge höchst konzentrierte Salzsäure. Nun kühlt man das warm gewordene Gemisch ab, giebt mit Hilfe einer genauen Pipette 0,2 ccm alkoholische Kurkuminlösung (1 : 1000) hinzu, schüttelt um, steckt das Röhrchen mittels des Glasröhrchens a in den mit Blei beschwerten Holzfuss und stellt es mindestens  $\frac{1}{4}$  Stunde an einen dunklen Platz, nach welcher Zeit die Färbung ihre grösste Stärke erreicht hat. Durch die schräge Stellung der Röhrchen ist es ermöglicht, die Farbentöne auf einer weissen Unterlage bequem vergleichen zu können. Haben sich Salze ausgeschieden, dann wartet man, bis dieselben sich im unteren Theile des Röhrchens gesammelt haben.

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 1902, 5, 55.

<sup>2)</sup> Die Herstellung des Röhrchens ist der Firma Dr. Siebert & Kühn in Cassel übertragen worden.

## Zur Theeuntersuchung.

Herr Dr. H. Kreis in Basel weist mit Bezug auf die Mittheilungen von A. Nestler und A. Beythien in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> darauf hin, dass er die dort erwähnte Theeverfälschung schon im Jahre 1895 zum ersten Male beobachtet und in seinen Jahresberichten für 1895, 1898, 1900 und 1901 wiederholt beschrieben habe. Ueber diese Beobachtungen sei in der Chemiker-Zeitung 1896, 20, 546 und 1899, 23, 535 referirt worden. Redaktion.

## Referate.

### Allgemeine analytische Methoden und Apparate.

**Albert Schütze:** Weitere Beiträge zum Nachweis verschiedener Eiweissarten auf biologischem Wege. — Zeitschr. Hyg. 1901, 38, 487—494.

Nachdem Bordet (Ann. de l'Inst. Pasteur 1899, 13, 240) zuerst darauf hingewiesen hatte, dass es gelingt, durch Einführung von Kuhmilch in dem Serum hiermit behandelter Kaninchen Stoffe zu erzeugen, welche das Kasein dieser Milch im Reagensglase zur Ausfällung bringen, haben die Untersuchungen zahlreicher anderer Forscher u. a. auch des Verf.'s gezeigt, dass der Thierkörper die Eigenschaft hat, auf die Einverleibung von unveränderten Eiweissstoffen einer fremden Thierart, wie sie in den Körperflüssigkeiten enthalten sind, mit der Bildung von Antikörpern in seinem Serum zu reagiren. Verf. versuchte nun in vorliegender Arbeit zu ergründen, wie sich diese Verhältnisse gestalten, wenn Eiweissstoffe zur Verwendung kommen, deren Darstellung und Gewinnung nur durch eingreifende chemische Verfahren, welche eine molekulare Umwandlung und theilweise Zerstörung des Ausgangsstoffes bedingen, ermöglicht ist. Zu diesem Zwecke bediente sich Verf. des im menschlichen Muskel enthaltenen sog. Muskeleiweisses, das aus ersterem auf chemischem Wege gewonnen worden war. Es zeigte sich nun, dass der Thierkörper auch auf die Einwirkung von Muskeleiweiss durch Erzeugung spezifischer Antikörper in seinem Blutserum antwortete, jedoch brachte letzteres nur das zur Immunisirung angewandte Muskeleiweiss zur Ausfällung, während z. B. im eiweisshaltigen Urin nach Zusatz von Muskeleiweiss-Immunserum dieser Niederschlag nicht eintrat. Verf. dehnte seine Untersuchungen auch auf pflanzliches Eiweiss aus und bediente sich zum Nachweise desselben des Roborats. Von einer Roboratlösung wurden 100 ccm mehreren Kaninchen eingespritzt, letztere entblutet und das Serum einer klar filtrirten Roboratlösung zugesetzt, dabei entstand ein deutlicher Niederschlag; dieser trat jedoch nicht ein, wenn dasselbe Serum zu Muskeleiweisslösungen gesetzt wurde. Max Müller.

**A. Kowarski:** Ueber den Nachweis von pflanzlichem Eiweiss auf biologischem Wege. — Deutsch. med. Wochenschr. 1901, 27, 442.

Ausgehend von der Erwägung, dass ein Pflanzenfresser bei Einverleibung von Pflanzeneiweiss vielleicht keine Antikörper bilden würde, weil ersteres auf seinen Körper eine geringere Wirkung ausüben dürfte, wie die für ihn mehr fremdartigen thierischen Eiweissstoffe, benutzte Verf. zur Schutzimpfung der Thiere (Kaninchen) eine aus Weizen-

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift 1902, 5, 245 und 457.