

es doch unmöglich, die Wanderung der Sauerstoff in gebundener Form enthaltenden Lösung nach aussen zu verhindern. Dort aber muss die oxydirte Flüssigkeit, falls nicht vorher eine Reduction durch das in den Anodenraum eintretende Leuchtgas stattfinden, mit dem metallischen Kupfer in Berührung kommen. Dass aber dann das Kupfer reducirend wirkt, bez. angegriffen wird, ist ohne Weiteres einleuchtend.

In der That zeigten nun die Kupferplatten nach jedem Versuch eine sehr merkliche Gewichtsabnahme. Inwieweit dabei der Kupferverbrauch der Stromabgabe proportional war, liess sich nicht ermitteln; es ist aber nicht zweifelhaft, dass ein Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen stattfindet.

Nur einmal zeigte sich beim Liegenlassen einer Kupferplatte in einer concentrirteren Lösung von Kupferchlorür in Salzsäure (also nicht in einem Element) eine Gewichtszunahme der Kupferplatte, als deren Ursache sich aber nachträglich ein leicht entfernbarer Überzug, der aus einer salzartigen Verbindung bestand, erwies.

Schliesslich wurden noch, um einen klareren Einblick in die Vorgänge im Element zu gewinnen, die aus der Batterie austretenden Gase auf einen Gehalt an Kohlendioxyd untersucht, indem sie durch Kalkwasser geleitet wurden<sup>1)</sup>. Die Gase erwiesen sich während der ganzen Versuchsdauer stets als vollkommen frei von Kohlendioxyd.

Auf Grund dieser Beobachtungen können wir mit aller Bestimmtheit behaupten, dass in der Batterie unter den angegebenen Bedingungen weder eine directe noch eine indirecte Verbrennung von Kohlenoxyd zu Kohlendioxyd stattfindet, wenn man saure oder Kochsalzlösung verwendet.

Die vorstehend beschriebenen Versuche sind unter Leitung des Prof. Haeussermann im chem.-technologischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Stuttgart ausgeführt worden.

Januar 1895.

<sup>1)</sup> Beim Arbeiten mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung wurde der flüssige Inhalt der Batterie nach Beendigung des Versuchs in der Kälte mit Salzsäure übersättigt. Hierbei war keine Gasentwicklung zu bemerken, doch müssen wir es dahingestellt lassen, ob nicht doch Ammoniumcarbonat vorhanden war, indem geringe Mengen von Kohlendioxyd auf diesem Wege bei der grossen Flüssigkeitsmenge sich nicht nachweisen lassen.

## Zur viscosimetrischen Butteruntersuchung.

Von

Dr. C. Killing.

Zu dem über die viscosimetrische Methode der Butteruntersuchung in den Heften 21 und 24, Jahrgang 1894, Gesagten möchte ich noch Einiges nachtragen, auf das ich durch die mittlerweile fortgesetzten Untersuchungen gekommen bin.

Seit der Veröffentlichung des letzten Aufsatzes habe ich eine grosse Reihe von Apparaten untersucht und dabei gefunden, dass zwei Apparate für Wasser von 20° dieselbe Auslaufzeit geben können, ohne solches auch für ein und dasselbe Fett zu thun. Es wird das überhaupt nur der Fall sein können bei Apparaten, deren Bauch, Ausflussöffnung u. s. w. überall absolut gleiche Dimensionen zeigen. Es kann also die Auslaufzeit von Wasser nicht als Maass dienen für Fette; dadurch fällt die Viscositätszahl, welche das Verhältniss der Auslaufzeiten von Fett zu Wasser angeben sollte, fort. Es thut das der Methode selbst keinen Abbruch, wohl aber der von mir vorgeschlagenen Schreibweise. Jeder Apparat wird nun vor seiner Versendung auf seine mittlere Auslaufzeit für Naturbutter sowie Margarine geprüft und demselben ein diesbezügliches Attest beigegeben, sodass hierdurch der Analytiker jeder weiteren Vorbereitung des Apparates überhoben ist.

Da man hin und wieder zur Verfälschung von Naturbutter auch Schweineschmalz genommen hat, so habe ich solches ebenfalls auf seine Auslaufzeit geprüft, ferner das neuerdings in den Handel gebrachte sogen. „Rollenfett“, das sich seiner äusseren Beschaffenheit nach noch eher als Schweineschmalz zur Butterverfälschung eignet, und endlich Rindstalg. Ich halte es für unwahrscheinlich, dass ein Fälscher, solange er Margarine zu seiner Verfügung hat, die Naturbutter mit jenen Materialien verfälscht, denn ein inniges Verkneten derselben ist, wenn sie nicht auf den ersten Blick erkannt sein sollen, sehr schwierig, und ein Zusammenschmelzen von Butterfett mit jenen Fetten und Wiederverbuttern der Mischung setzt schon Apparate und Maschinerien voraus, wie sie sonst nur in Margarinefabriken, welche sich mit Naturbutter nicht befassen, vorkommen.

An einem Apparat, der für Naturbutter eine mittlere Auslaufzeit von 3 Min. 43,5 Sec. und für Margarine eine solche von 4 Min. 19,0 Sec. ergab, beobachtete ich die folgenden Auslaufzeiten:

Schweineschmalz.

I. Probe	4 Min.	29,00 Sec.
II. -	4 -	26,75 -
III. -	4 -	30,25 -
IV. -	4 -	26,25 -

Rollenfett.

I. Probe	4 Min.	35,00 Sec.
II. -	4 -	35,25 -

Rindstalg.

I. Probe	4 Min.	35,50 Sec.
II. -	4 -	33,50 -
III. -	4 -	31,00 -

Beim Vergleich dieser Zahlen mit denen für Butter und Margarine sieht man, dass alle drei Fette eine längere Auslaufzeit haben als Margarine, mithin bei einer etwaigen Verfälschung der Naturbutter mit diesen Fetten noch leichter erkannt werden als ein Margarinezusatz.

Düsseldorf, 17. Jan. 1895.

Über den  
Einfluss der Gegenwart der Bleiacetate  
auf das Ergebniss der Bestimmung des  
Invertzuckers nach Fehling-Soxhlet.

Von

Arthur Borntraeger.

Vor zwei Jahren (Z. 1892, 333) habe ich über den Einfluss der Gegenwart von neutralem und basischem Bleiacetat auf die Resultate der Titirungen des Invertzuckers nach der Methode von Fehling-Soxhlet berichtet. Es hatte sich ergeben, dass man bei Anwesenheit jener Bleisalze in Invertzuckerlösungen zu wenig dieses Zuckers findet. Die Minderbefunde waren bis zu einer gewissen Grenze um so bedeutendere gewesen, je mehr Bleisalz zugegen gewesen war.

Aus diesen Ergebnissen hatte ich gefolgert, dass man aus Invertzucker enthaltenen Flüssigkeiten das Blei vor den Titirungen entfernen müsse, sofern grössere Mengen der Salze dieses Metalles vorhanden sein sollten. Ich hatte es für selbstredend erachtet, dass diese Angabe als nur auf solche zuckerarme Flüssigkeiten bezüglich betrachtet werden könnte, wie es die damals von mir angewendeten gewesen waren, welche 0,72 und 0,5 Proc. Invertzucker enthalten hatten. Daher hatte ich eine besondere Bemerkung in diesem Sinne unterlassen. Dies hatte ich um so mehr gethan, als ja aus meinen Versuchen hervorgegangen war, dass bei Abnahme der Bleigehalte der

Flüssigkeiten die gefundenen Zuckergehalte sich rasch mehr und mehr den wirklich vorhandenen näherten. Eine solche Abnahme des Bleigehaltes erfolgt nun aber, wenn man concentrirtere, bleihaltige Zuckerlösungen auf den für die Fehling-Soxhlet'schen Titirungen vorgeschriebenen Verdünnungsgrad bringt. In einer späteren Abhandlung (Z. 1894, 236) habe ich dann noch ganz besonders aufgeführt, dass nach Anwendung von nur  $\frac{1}{10}$  Vol. Bleiessig Ph. G. II. oder III.<sup>1)</sup> bei der Analyse von süssen und nicht süssen Weinen nach meinem Verfahren das in Lösung verbleibende Blei ohne namhaften Einfluss auf die Resultate der Zuckerbestimmungen sein würde. Übrigens hatte ich auch in früheren Arbeiten (Z. 1889, 477; 1891, 340), welche von der Zuckerbestimmung in Weinen handelten, von der Abscheidung des Bleis abgesehen. Nur für Weine mit weniger als 1 Proc. Zucker rieth ich in der späteren Abhandlung (Z. 1894, 236), aus anderen Gründen, die Abscheidung des Bleis vor den Titirungen beizubehalten.

Nicht im Einklange mit dem hier Ausgeführten steht ein in einer anderen Fachschrift (Z. anal. 1894, 235) enthaltener Auszug aus meiner ersten Arbeit, nach welchem ich ganz allgemein nach Anwendung von Bleizucker oder Bleiessig die Abscheidung des Bleis vor den Titirungen mit Kupferlösung vorgeschrieben haben soll, während ich dies doch nur für grössere Mengen des Metalles als erforderlich erklärt hatte. Da dieser Auszug etwa gleichzeitig mit meiner zweiten Abhandlung erschienen ist, so konnte der Herr Berichterstatter jener Fachschrift von letzterer Arbeit noch keine Kenntniss haben, als er den Auszug meiner ersten Abhandlung niederschrieb, ebensowenig wie mir dieser Auszug bei Abfassung der späteren Arbeit vorgelegen hat.

An gleicher Stelle sind ferner die Ergebnisse jener meiner ersten Arbeit mit Resultaten von Edson (J. Anal. 1890, 381) und Weld (das. 1891, 310) verglichen worden, obgleich meine Untersuchungen mit denjenigen dieser beiden Forscher nichts zu thun hatten. In der That hatte ich den Einfluss eines Zusatzes der Bleiacetate zu reinen Invertzuckerlösungen direct vor den Fehling-Soxhlet'schen Titirungen studirt. Edson hatte dagegen geklärten Zuckerrohrsaft, Syrup, gekochte Massen und Melassen in folgender Weise untersucht. Von jedem der Producte wurden je drei

<sup>1)</sup> d. i. die Maximalmenge, welche bei meiner Methode zur Vorbereitung der Weine in Betracht kommen kann.