

bringen der Correction erreichte Genauigkeit vollkommen ausreichend, und man kann somit auch in zucker- und extractreichen Getränken mittelst des Stalagmometers eine annähernde Alkoholbestimmung innerhalb weniger Minuten ausführen.

Hannover, den 1. Juni 1887.

585. J. Traube: Ueber das Stalagmometer.

4. Seine Verwendbarkeit als Acetometer, sowie zur Bestimmung des Alkoholgehalts im Essig und zu sonstigen wissenschaftlichen und gewerblichen Zwecken.

(Eingegangen am 17. October; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. E. Sell.)

Von den Methoden, welche in der gewerblichen Praxis zur Bestimmung des Essiggehalts angewandt wurden, kommen gegenwärtig fast ausschliesslich die Titrirmethoden in Betracht. Dass die Anwendung derselben nur in Ermanglung besserer Methoden geschieht, ist leicht einzusehen. Zum Titriren besonders der Essigsäure gehört selbst für den Chemiker einige Uebung. Ausserdem erfordert die Ausübung derselben einen hinlänglichen Zeitaufwand.

In dem Stalagmometer haben wir einen Apparat, welcher uns gestattet, in kürzester Zeit zunächst in Gemischen von reiner Essigsäure mit Wasser, wie dieselbe jetzt vielfach in den Handel kommt, auf einfachstem Wege den Essigsäuregehalt genau festzustellen. Die Ausführung ist dieselbe, wie sie in den vorhergehenden Arbeiten mitgetheilt wurde. Auch hier ist es bei den in Betracht kommenden geringen Concentrationen kaum möglich, Fehler von  $1/10$  —  $2/10$  pCt. in Essigsäuregehalt zu machen. Die Verhältnisse liegen hier insofern noch günstiger wie beim Alkohol, als die Temperatur hier einen noch geringeren Einfluss auf die Tropfengrösse ergiebt. Die folgende Tabelle wurde mit derselben Sorgfalt angefertigt, wie beim Alkohol. Fehler von 0.2 Tropfen auf 100° sind ausgeschlossen. Die Apparate sind auch für diesen Zweck genau adjustirt, mit Tabelle von der Firma C. Gerhard in Bonn zu beziehen und zwar sind als Acetometer wohl die Alkoholometer, nicht aber die für die Fuselbestimmung adjustirten Apparate brauchbar.

Bei denjenigen im Handel befindlichen Speiseessigarten, welche wie namentlich der Weinessig eine grössere Menge ätherischer Substanzen u. s. w. enthalten, wird ähnlich wie bei der Wein- und Bier-

analyse der Essiggehalt nach der Tropfenmethode um  $\frac{1}{9}$  bis 1 pCt. zu hoch gefunden. Da der auf gleichem Wege fabricirte Essig aber immer annähernd gleiche Mengen Aether enthalten wird, so wird der Essigfabrikant nach Anbringung einer ein für allemal festzustellenden Correction auch für die nicht reinen Essigarten sich meist der stalagmometrischen Methode bedienen können.

Vor allem möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass sich mittelst des Stalagmometers eine sehr angenäherte Alkoholbestimmung im Essig weit schneller und wohl auch genauer als in dem vielfach angewandten Vaporimeter ausführen lässt. Man hat nur nötig, dem zu untersuchenden Essig so viel festes Natron oder Kali zuzusetzen, dass die Essigsäure neutralisiert wird, ohne dass ein geringer Ueberschuss an Natron auf die Tropfengrösse einen beachtenswerthen Einfluss hat. Man wird auf diesem Wege gewöhnlich  $\frac{1}{4}$ , selten  $\frac{1}{2}$  pCt. Alkohol zu viel finden; kann aber leicht die nötigen Correctionen nach der Menge des zur Neutralisation verbrauchten Natrons berechnen.

(Siehe die Tabellen auf Seite 2833—2834)

Es möge mir hier schliesslich noch gestattet sein, die Fachgenossen auf die Bedeutung aufmerksam zu machen, welche gerade der Capillaritätsconstante und zwar in Gestalt der Tropfengrösse für chemische Zwecke zukommen sollte.

Wie mir scheint, verdient diese Constante, zumal deren Bestimmung so leicht und genau geschehen kann, eben so sehr unsere Beachtung, als das specifische Gewicht oder der Siedepunkt.

Ich will nur darauf hinweisen, dass sich auf stalagmometrischen Wege eine sehr genaue Bestimmung auch des Methylalkohols, sowie der anorganischen Säuren, in ihren Mischungen mit Wasser erreichen lässt. Ferner wird in Verbindung mit den Duclaux'schen Beobachtungen<sup>1)</sup> der Tropfenapparat weit schärfere Prüfungen auf den Grad der Reinheit vieler, namentlich organischer Flüssigkeiten zu lassen, als dies auf anderem Wege durch Bestimmung des specifischen Gewichts oder Siedepunkts geschehen kann. Namentlich den physiologischen Chemikern würde die Capillaritätsconstante bei der Harnanalyse von grossem Nutzen sein können, da viele Stoffe in empfindlichster Weise die Tropfengrösse beeinflussen, während die im normalen Harn vorkommenden Stoffe bei Abwesenheit vom Pepton jene Constante kaum merkbar beeinflussen. Ich erinnere auch an die zur Zeit von G. Bodländer und mir ausgearbeitete stalagmometrische Methode zur Unterscheidung von Eiweiss, Leim und Pepton<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> E. Duclaux, Ann. d. Chim. et de Phys. [6] t. 8.

<sup>2)</sup> G. Bodländer und J. Traube, diese Berichte XIX, 1871.

Tabelle zur Ermittlung des Essigsäuregehalts aus der Tropfenzahl.

Gewichtsprocente reiner Essigsäure $C_2H_4O_2$	Temperaturen in Celsiusgraden								29°
	11°	13°	15°	17°	19°	21°	23°	25°	
0.00	99.4	99.7	100.0	100.3	100.6	100.9	101.2	101.5	101.9
0.20	100.8	101.1	101.3	101.6	101.8	102.1	102.4	102.7	103.1
0.40	101.9	102.2	102.4	102.8	102.9	103.2	103.5	103.8	104.2
0.60	102.9	103.2	103.4	103.8	103.9	104.2	104.5	104.8	105.2
0.80	103.8	114.1	104.4	104.7	104.9	105.2	105.5	105.8	106.2
1.00	104.7	105.0	105.3	105.6	105.9	106.2	106.5	106.8	107.2
1.20	105.7	106.0	106.3	106.6	106.9	107.2	107.5	107.8	108.2
1.40	106.8	107.1	107.4	107.6	107.9	108.2	108.5	108.8	109.1
1.60	107.9	108.1	108.4	108.6	108.9	109.1	109.4	109.7	110.0
1.80	108.9	109.1	109.4	109.6	109.8	110.0	110.3	110.6	110.9
2.00	109.8	110.0	110.3	110.5	110.7	110.9	111.2	111.5	111.8
2.20	110.7	110.9	111.2	111.4	111.6	111.8	112.0	112.3	112.6
2.40	111.5	111.7	112.0	112.2	112.4	112.6	112.8	113.1	113.4
2.60	112.4	112.6	112.8	113.0	113.2	113.4	113.6	113.9	114.2
2.80	113.2	113.4	113.6	113.8	114.0	114.2	114.4	114.6	114.9
3.00	113.9	114.1	114.3	114.5	114.7	114.9	115.1	115.3	115.6
3.20	114.7	114.9	115.1	115.3	115.5	115.7	115.9	116.1	116.4
3.40	115.4	115.6	115.8	116.0	116.2	116.4	116.6	116.8	117.1
3.60	116.1	116.3	116.5	116.7	116.9	117.1	117.3	117.5	117.8
3.80	116.9	117.1	117.3	117.4	117.6	117.8	118.0	118.2	118.5
4.00	117.6	117.8	118.0	118.1	118.3	118.5	118.7	118.9	119.2
4.20	118.3	118.5	118.7	118.8	119.0	119.2	119.4	119.6	120.1
4.40	119.0	119.2	119.4	119.5	119.7	119.9	120.1	120.3	120.8
4.60	119.7	119.9	120.1	120.2	120.4	120.6	120.8	121.0	121.3
4.80	120.3	120.5	120.7	120.8	121.0	121.2	121.4	121.6	122.1

Tabelle zur Ermittlung des Essigsäuregehalts aus der Tropfenzahl.

Gewichtsprozent reiner Essigsäure $C_2H_4O_2$	Temperaturen in Celsiusgraden							
	11°	13°	15°	17°	19°	21°	23°	25°
5.00	120.9	121.1	121.3	121.4	121.6	121.8	122.0	122.2
5.20	121.5	121.7	122.0	122.1	122.3	122.5	122.7	122.9
5.40	122.1	122.3	122.6	122.7	122.9	123.1	123.3	123.5
5.60	122.7	122.9	123.2	123.3	123.5	123.7	123.9	124.0
5.80	123.3	123.5	123.8	123.9	124.1	124.3	124.5	124.7
6.00	123.9	124.1	124.4	124.5	124.7	124.9	125.1	125.3
6.20	124.5	124.7	125.0	125.1	125.3	125.5	125.7	125.9
6.40	125.1	125.3	125.6	125.7	125.9	126.1	126.3	126.5
6.60	125.7	125.9	126.2	126.3	126.5	126.7	126.9	127.1
6.80	126.3	126.5	126.8	126.9	127.1	127.3	127.5	127.7
7.00	126.9	127.1	127.4	127.5	127.7	127.9	128.1	128.3
7.20	127.5	127.7	128.0	128.1	128.3	128.5	128.7	128.9
7.40	128.1	128.3	128.6	128.7	128.9	129.1	129.3	129.5
7.60	128.7	128.9	129.2	129.3	129.5	129.7	129.9	130.0
7.80	129.3	129.5	129.8	129.9	130.1	130.3	130.5	130.6
8.00	129.8	130.0	130.3	130.4	130.6	130.8	131.0	131.1
8.20	130.4	130.6	130.9	131.0	131.2	131.4	131.6	131.7
8.40	130.9	131.1	131.4	131.6	131.8	132.0	132.2	132.3
8.60	131.4	131.6	131.9	132.1	132.3	132.5	132.7	132.8
8.80	131.9	132.1	132.4	132.6	132.8	133.0	133.2	133.3
9.00	132.4	132.6	132.9	133.1	133.3	133.5	133.7	134.0
9.20	132.9	133.1	133.4	133.6	133.8	134.0	134.2	134.5
9.40	133.4	133.6	133.9	134.1	134.3	134.5	134.7	135.0
9.60	133.9	134.1	134.4	134.6	134.8	135.0	135.2	135.5
9.80	134.4	134.6	134.9	135.1	135.3	135.5	135.7	136.0
10.00	134.8	135.0	135.3	135.5	135.7	135.9	136.2	136.5

Wichtig für die Bedeutung der Capillaritätsconstante für Zwecke der Analyse ist eben besonders der Umstand, dass Stoffe, selbst wenn sie in grösster Menge im Wasser gelöst sind, jene Constante nur sehr wenig beeinflussen, während die geringsten Mengen anderer Stoffe daneben mit Sicherheit erkannt werden. So werden viele organische Flüssigkeiten in wässriger Lösung noch bei einem Gehalte von 1:100000 und weniger angezeigt.

Hannover, den 1. Juni 1887.

**586. Th. Weyl: Ueber Saffransurrogate und »erlaubte« Farben.**

(Vorgetragen vom Verfasser.)

Der Entwurf des Gesetzes die gesundheitsschädlichen Farben betreffend verbot die Anwendung des Dinitrokresols (Saffransurrogats) zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, welche zum Verkauf bestimmt sind. Bekanntlich gab der Reichstag die Verwendung des genannten Stoffes frei.

Meine Versuche haben nun dargethan, dass das käufliche Dinitrokresol (Saffransurrogat) in der Dosis von 0.25 g pro Kilo Kaninchen für diese Thiere ein schnell tödtendes Gift ist. Mir standen vier verschiedene Präparate für meine Versuche zur Verfügung. Das eine war ein technisches Präparat, welches sich in der Sammlung des organischen Laboratoriums der technischen Hochschule befand und mir von Professor Liebermann freundlichst zur Verfügung gestellt wurde. Das zweite verdanke ich Hrn. Dr. Martius, das dritte ist von Schuster & Co. in Eutritzsch bei Leipzig, das vierte von Ed. Saupe in Doeblin fabricirt.

Das Gift brachte ich in ca. 50 ccm Wasser gelöst den Kaninchen durch die Schlundsonde direct in den Magen. Die Thiere liessen den Kopf bald zu Boden fallen, bekamen Streckkrämpfe, Pupillenlähmung und hochgradige Atemnot. Sie gingen an Erstickung zu Grunde. Der Tod trat meist innerhalb 20—30 Minuten ein.

Wenn man bedenkt, dass die Handelspräparate bis zu 40 pCt. Ammoniak<sup>1)</sup> enthalten, so ist die tödtliche Dosis des reinen Dinitrokresols natürlich bedeutend geringer.

<sup>1)</sup> Siehe die (offizielle) »Begründung« zum Farbengesetz.