

zweier Flüssigkeiten kann der reciproke Werth des Verhältnisses der Tropfenvolumina V_1 und V_2 , bzw. die Steighöhen h_1 und h_2 gesetzt werden, für die Ausflusszeiten sind die Reibungsconstanten η_1 und η_2 zu setzen. Bezeichnet τ_1 und τ_2 die Abtropfzeit, so ergibt sich die Gleichung:
$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{\eta_1}{\eta_2} \cdot \frac{V_1}{V_2} = \frac{\eta_1}{\eta_2} \cdot \frac{h_1}{h_2}.$$

Diese Gleichung verdient vielleicht einiges Interesse, sie sagt aus, dass die Abtropfzeiten proportional sind den Producten aus Reibungsconstanten und Steighöhe. Auch ist aus dieser Gleichung in Beziehung zu den von mir beobachteten Werthen leicht ersichtlich, dass keine einfache Beziehung zwischen Capillaritäts- und Reibungsconstanten besteht. Dagegen deutet obige Gleichung auf die schon aus anderen Gründen vorausgesehenen nahen Beziehungen hin, welche zwischen Reibungsconstanten, Diffusionscoëfficienten und Molekularvolumen bestehen müssen. Auch verdienen die Producte aus Reibungs- und Capillaritätsconstanten (d. h. die Abtropfzeiten) vielleicht als Constanten einige Beachtung.

Hannover. Analytisch-chemisches Laboratorium.

189. J. Traube: Methode zur Bestimmung des Fuselöls.

(Eingegangen am 12. April 1886; mitgeth. in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Die vielfachen in neuester Zeit seitens der Behörden angeordneten Branntweinuntersuchungen haben mich veranlasst, die wesentlichsten der vorgeschlagenen und zumeist angewandten Untersuchungsmethoden einer genaueren Prüfung zu unterziehen.

Leider zeigte sich der nahezu gänzliche Mangel einer brauchbaren Methode und der hieraus hervorgehende Uebelstand, dass Methoden bei der Untersuchung der Branntweine eine Rolle spielen, welche als völlig werthlos zu bezeichnen sind und zu größtem Irrthümern Veranlassung geben können.

Hierher gehören namentlich die colorimetrischen Methoden, deren eine auf der Röthung bzw. Bräunung der Branntweine beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure, die andere auf der Rothfärbung durch Anilin und Salzsäure beruht. Ich verweise auf meine demnächstige ausführlichere Mittheilung in einer der nächsten Nummern der Zeitschrift für Spiritusindustrie, wo ich auf jene Methoden näher eingehen

werde. Auch nehme ich an jener Stelle Gelegenheit, die Röse'sche Methode¹⁾, welche von den bisher veröffentlichten am ehesten Beachtung verdient, näher zu berühren.

Hier möchte ich nur in kurzen Zügen einer capillarimetrischen Methode Erwähnung thun, welche es gestattet, bis etwa $\frac{1}{50}$ pCt. Fuselöl schnell und sicher zu bestimmen.

In verschiedenen physikalisch-chemischen Arbeiten²⁾ wurde von mir dargethan, dass die capillare Steighöhe wässriger Lösungen organischer Stoffe einer Reihe bei gleichem Procentgehalt oft sehr beträchtlich abnimmt mit wachsendem Molekulargewicht des gelösten Körpers. Dieser Umstand legte die Annahme nahe, dass schon ein sehr geringer Gehalt an Fuselöl in den Branntweinen (namentlich bei einiger Verdünnung) sich durch Erniedrigung der Steighöhe bemerkbar machen müsse. Ebenso ergab sich aus meinen bisherigen Arbeiten, dass die in den Fuselölen in namhafter Menge vorkommenden Stoffe, wie die Propyl- und Butylalkohole, die verschiedenen Aldehyde einschliesslich des Furfurols die Steighöhe stärker erniedrigten als der Aethyl-, weniger als der Amylalkohol. Auch war vorauszusehen, dass die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Fuselöle bezw. Branntweine auf obige Methode einen nicht in Betracht kommenden Einfluss ausüben konnten, eine Annahme, welche durch den Versuch bestätigt wurde.

Die Beobachtung der Steighöhe geschah mittelst des von mir Journ. pr. Chem. S. 177 u. 178 näher beschriebenen Apparates unter Beobachtung der dort näher bezeichneten Vorsichtsmaassregeln. Bei einiger Uebung ist es leicht möglich, auch ohne Lupe $\frac{1}{10}$ mm mit Sicherheit abzuschätzen.

Mit jenem Apparate wurden eine Anzahl Lösungen untersucht, welche 0.1—1 Vol. von Marquardt in Bonn bezw. von Kahlbäum bezogenen rohen Fuselöls resp. reinen Isoamylalkohols in einem Weingeist gelöst enthielten, dessen specifisches Gewicht stets demjenigen von 20 Volumprocent entsprach. In folgender Tabelle (siehe Seite 894) finden sich unter h die beobachteten Steighöhen in Millimetern. Jede Beobachtung wurde wiederholt ausgeführt und zwar meist nach vorhergegangenem Trocknen der Röhren.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass unterhalb 0.5 pCt. die Steighöhenwerthe für die verschiedenen Fuselöle höchst annähernd übereinstimmen. Da als Maximalgrenze in Bezug auf die Gesundheitschädlichkeit der Branntweine 0.3 pCt. Fuselöl angesehen zu werden pflegt, so haben nur die Werthe unterhalb jener Grenze praktischen Werth, und hier wird es möglich sein, Unterschiede im Fuselgehalt, welche noch weit weniger als 0.1 pCt. betragen, mit Sicherheit zu bestimmen.

¹⁾ Diese Berichte XIX, Referate S. 184.

²⁾ Diese Berichte XVII, 2294 und Journ. pr. Chem. N. F. 31, 177 u. 514.

Volum- procentgehalt von 20 proc. Weingeist	Kartoffel- fuselöl (Marquard)		Maisfuselöl (Kahlbaum)		Melasse- fuselöl (Kahlbaum)		Kornfuselöl (Kahlbaum)		Reiner Iso- amylalkohol	
	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}	h ^{mm}
0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
0.1	49.2	49.25	49.1	49.1	49.0	49.0	49.0	49.0	48.6	48.65
0.2	48.25	48.25	48.05	48.05	48.0	48.0	48.0	48.0	47.5	47.5
0.3	47.5	47.55	47.5	47.5	47.45	47.5	47.45	47.4	46.9	46.95
0.4	47.1	47.05	46.95	46.95	46.9	46.9	46.85	46.9	46.3	46.4
0.5	46.6	46.6	46.45	46.4	46.3	46.25	46.35	46.4	45.9	45.85
0.6	46.2	46.2	45.85	45.85	45.8	45.85	45.8	45.7	45.2	45.2
0.7	45.5	45.5	45.1	45.1	45.0	45.0	44.9	44.9	44.3	44.35
0.8	44.9	44.85	44.15	44.25	44.2	44.25	44.0	43.9	43.45	43.4
0.9	44.3	44.3	43.6	43.55	43.6	43.6	43.4	43.4	42.4	42.4
1	43.95	43.9	43.0	43.0	43.05	43.05	42.6	42.6	41.7	41.75

Soll ein Branntwein auf seinen Fuselgehalt geprüft werden, so nimmt man mittelst der Westphal'schen Wage sein spezifisches Gewicht¹⁾. Mittelst einer Verdünnungstabelle wird der Branntwein sodann auf annähernd 20 Volumprocent gebracht. Die Steighöhe, verglichen mit der des reinen 20 volumprocentigen Weingeists, zeigt ohne Weiteres an einer empirischen Skala den Gehalt des verdünnten Branntweins an Fuselöl an. Auf diesem Wege kann man leicht in wenigen Minuten eine Branntweinuntersuchung ausführen.

Die spezifische Gewichtsbestimmung mittelst der Wage liefert genügende Genauigkeit, da selbst ein Fehler von 0.001 (= $\frac{1}{2}$ pCt. Alkohol) im spezifischen Gewicht in meiner Röhre nur etwa 0.4 mm Steighöhendifferenz erzeugt, d. h. eine geringere Erniedrigung hervorbringt wie $\frac{1}{20}$ pCt. Fuselöl.

Auch Temperaturunterschiede bewirken nur eine geringe Correction. Einem Temperaturgrade entspricht für meine Röhre kaum 0.2 mm Steighöhendifferenz.

Bezüglich eigener Untersuchungen sei hier bemerkt, dass von etwa 12 von mir auf capillarimetrischem Wege untersuchten Branntweinen nur 2 bis 3 mehr als 0.1 pCt. Fuselöl enthielten, während die meist sehr erhebliche Furfurol- und Schwefelsäurereaction leicht zu Irrthümern hätte Veranlassung geben können.

¹⁾ Es ist nur dann eine Destillation erforderlich, wenn wie bei den Liqueuren u. s. w. das spezifische Gewicht des Destillats wesentlich von dem des Getränks abweicht.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Firma C. Gerhard in Bonn, Lager chemischer Utensilien, von mir geprüfte Capillarapparate liefert, welche für bestimmte Temperaturen direct den Fuselgehalt von auf 20 Volumprocent verdünnten Branntweinen anzeigt. Auch liefert die genannte Firma entsprechend construirte Capillaralkoholometer, welche für Gemische von Alkohol und Wasser den Alkoholgehalt ebenso schnell als mittelst Aräometer mit einer die pyknometrische Bestimmung übertreffenden Genauigkeit zu bestimmen erlauben.

Hannover, analytisch-chemisches Laboratorium.

190. J. Plöchl: Bemerkung zur Abhandlung des Hrn. Hinsberg über Chinoxaline.

(Eingegangen am 27. März.)

Vor einiger Zeit¹⁾ habe ich ein Oxydihydrotoluchinoxalin beschrieben, welches früher²⁾ von Hrn. Hinsberg auf anderem Wege dargestellt worden ist.

Der um 140° differirende Schmelzpunkt der beiden Verbindungen veranlasste Hrn. Hinsberg, seine Versuche zu wiederholen³⁾, wobei er fand, dass der von ihm früher angegebene Schmelzpunkt von 124° auf 95° corrigirt werden müsse, dass übrigens sich derselbe durch Oxydation der Substanz an der Luft fortwährend ändere, bis die Bildung von Oxytoluchinoxalin erreicht und der Schmelzpunkt bei 264° constant bleibt.

Da nun die von mir dargestellte Verbindung gegenüber der von Hinsberg erhaltenen ihre Entstehung einem ganz glatt verlaufenden Reductionsprocess aus einer wohl charakterisirten, einheitlichen Substanz verdankt und einen ganz bestimmten, unveränderlichen Schmelzpunkt zeigt, so wird sich wohl jedermann sofort die Gewissheit aufdrängen, dass die Verbindung des Hrn. Hinsberg eine von der meinen verschiedene sei, was nicht undenkbar ist, oder dass die von Hrn. Hinsberg dargestellte Substanz nicht ganz rein sei.

¹⁾ Diese Berichte XIX, 6.

²⁾ Diese Berichte XVIII, 2870.

³⁾ Diese Berichte XIX, 483.