

Anleitung für die Steuerstellen

zur

Bestimmung des Quotienten der Syrupe oder Melassen.

Die Bestimmung des Quotienten von Zuckerabläufen (Syrup oder Melasse) kann vom Steuerbeamten nur ausgeführt werden, wenn weniger als 2 Prozent Invertzucker in der betreffenden Probe enthalten sind. Zuvörderst ist daher

1. festzustellen, ob der Gehalt an Invertzucker unter 2 Prozent oder höher ist. Zu diesem Zweck wird eine Porzellanschale auf einer Waage, wie sie bei der Polarisation der festen Zucker Verwendung findet, tarirt und alsdann in derselben genau die Menge von 10 Gramm des zuvor durch Anwärmen dünnflüssig gemachten Syrups u. s. w. abgewogen. Darauf wird durch Zusatz von etwa 50 ccm warmen Wassers und durch Umrühren mit einem Glasstab der Syrup u. s. w. zur Lösung gebracht. Einer Filtration der erhaltenen dünnen Flüssigkeit bedarf es in der Regel nicht, auch wenn dieselbe getrübt erscheinen sollte.

Man bringt die Lösung des Syrups sodann in eine sogenannte Erlenmeyer'sche Kochflasche von etwa 200 ccm Inhalt oder in eine entsprechend große Porzellanschale und fügt dazu 50 ccm Fehling'sche Lösung. In 2 Flaschen getrennt bewahrt man im Laboratorium einerseits eine Lösung von Kupfervitriol, andererseits Seignettesalz = Natronlauge auf; gleiche Theile von beiden Flüssigkeiten bilden die Fehling'sche Lösung. Wenn man gerade viele Analysen vorhat, kann man größere Mengen beider Lösungen mischen, also vielleicht von jeder derselben 250 ccm verwenden, und der Mischung für die Analyse 50 ccm entnehmen; sind dagegen nur wenige Analysen auszuführen, so entnimmt man direkt der Seignettesalz = Natronlaugeflasche und der Kupfervitriolflasche je 25 ccm mittelst zweier Pipetten und bringt dieselben in die Erlenmeyer'sche Kochflasche. Gemischte Fehling'sche Lösung darf nur drei Tage lang zum Gebrauch aufbewahrt werden, da sie bei längerem Stehen zur Analyse untauglich wird. Man kocht alsdann die Flüssigkeit im Kochkolben über einem sogenannten Bunsen = Brenner auf, indem man dieselbe auf ein darüber befindliches, durch einen Dreifuß getragenes Drahtnetz stellt, und erhält die Flüssigkeit mindestens 2 Minuten im Sieden. Die Zeit des Kochens darf nicht abgekürzt, kann aber ohne Gefahr für den Ausfall der Analyse einige Minuten verlängert werden.

Man nimmt alsdann die Flamme weg, wartet einige Minuten, bis ein in der Flasche entstehender Niederschlag sich abgesetzt hat, hält dieselbe darauf gegen das Licht und beobachtet, ob die Flüssigkeit noch blau gefärbt ist. Deutlicher noch erkennt man die Färbung, wenn man ein Blatt weißes Schreibpapier hinter die Flasche hält und dieselbe im auffallenden Licht beobachtet.

Nur in dem Falle, daß die blaue Farbe noch vorhanden ist, enthält die Lösung weniger als 2 Prozent Invertzucker und kann der Beamte die weitere Untersuchung des Syrups vornehmen; anderenfalls muß die Untersuchung durch einen Chemiker ausgeführt werden. Häufig wird die Flüssigkeit nach dem Kochen, trotzdem daß noch unzersehte blaue Kupferlösung in derselben vorhanden, nicht blau, sondern gelbgrün erscheinen, weil die blaue Farbe durch die gelbbraune Färbung des Syrups verdeckt wird.

In solchen Fällen hat der Beamte folgendes Verfahren einzuschlagen:

Er filtrirt durch ein kleines Papierfilter aus gutem dicken Filtrirpapier, welches in einen Glastrichter eingefest ist, wenige Kubitzentimeter (vielleicht 10 cem) von der gekochten Flüssigkeit ab. Dabei wird die Vorsicht gebraucht, daß das Filter zunächst mit etwas Wasser angefeuchtet und am Rande des Trichters gut festgedrückt wird. Das Filtrat fängt man in einem sogenannten Reagensgläschen auf, setzt dazu ungefähr die gleiche Menge Essigsäure, wie sie in den Laboratorien gebräuchlich ist, und einen oder zwei Tropfen einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz hinzu, die man sich entweder durch Lösen des Salzes in Wasser frisch bereiten oder auch vorrätig halten kann. Falls noch Kupfer in Lösung war, entsteht sofort eine intensiv rothe Färbung. Nur wenn dieselbe beobachtet worden ist, kann der Beamte selbst den Syrup weiter untersuchen.

2. Bestimmung des Gehalts des Syrups nach Brix. In einem tarirten Becherglase werden etwa 200 bis 300 Gramm des zu untersuchenden Syrups abgewogen. Man fügt alsdann dazu 100 bis 200 cem heisses destillirtes Wasser, rührt mit einem Glasstab, welcher mit tarirt wurde, so lange vorsichtig (um das Glas nicht zu zerstoßen) um, bis der Syrup sich darin vollständig gelöst hat, und stellt alsdann das Becherglas so lange in kaltes Wasser, bis der Inhalt ungefähr Zimmertemperatur angenommen hat. Darauf stellt man das Becherglas wiederum auf die Waage und setzt vorsichtig aus einer Spritzflasche soviel Wasser zu, daß das Gewicht desselben gleich dem des angewandten Syrups ist; waren also beispielsweise 251 Gramm Syrup abgewogen worden, so sind in Summa 251 Gramm Wasser zuzusetzen. Nach dem Zufügen des Wassers rührt man nochmals um und gießt alsdann die Flüssigkeit in einen Glaszylinder, welcher zur Vor- nahme der Spindelung dient. Die Weite des Cylinders muß derartig sein, daß die Spindel frei in demselben schwimmen kann, ohne an der Wandung anzuhaften; auch muß derselbe zur Ver- hinderung eines solchen Anhaftens möglich senkrecht stehen, also auf eine horizontale Fläche aufge- stellt werden. Man senkt die Spindel vorsichtig und langsam in die Flüssigkeit ein und trägt Sorge, daß der außerhalb verbleibende Theil derselben möglichst wenig benetzt wird. Nachdem das In- strument zur Ruhe gekommen ist, liest man den Gehalt an derjenigen Stelle der Spindel ab, welche mit dem Niveau der Flüssigkeit im Cylinder sich in einer Linie befindet. Man erfährt ferner die Temperatur der Flüssigkeit aus dem Stande eines Thermometers, welches an dem Bauch der Spindel angebracht ist, und korrigirt die abgelesenen Grade, falls die Flüssigkeit nicht zufällig die Normaltemperatur von $17,5^{\circ}$ C. besaß, mittelst der folgenden von Stammer entworfenen Tabelle, für deren Anwendung eine besondere Erklärung nicht nöthig ist:

Berichtigung der Prozente Brix nach der Temperatur $17\frac{1}{2}^{\circ}$ C.

Temperatur nach Celsius.	Prozente Brix der Lösung							
	25	30	35	40	50	60	70	75
	von der Aräometeranzeige abzuziehen.							
0°	0,72	0,82	0,92	0,98	1,11	1,22	1,25	1,29
5°	0,59	0,65	0,72	0,75	0,80	0,88	0,91	0,94
10°	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,54	0,58	0,61
11°	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,47	0,50	0,53
12°	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,40	0,42	0,46
13°	0,24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,33	0,35	0,39
14°	0,19	0,21	0,22	0,22	0,23	0,26	0,28	0,32
15°	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,19	0,21	0,25
16°	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18
17°	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06

Temperatur nach Celsius.	Prozente Brix der Lösung							
	25	30	35	40	50	60	70	75
	zur Aräometeranzeige hinzuzufügen.							
18°	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
19°	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06
20°	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	0,15	0,11
21°	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25	0,22	0,18
22°	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34	0,32	0,29	0,25
23°	0,39	0,39	0,39	0,40	0,42	0,39	0,36	0,33
24°	0,46	0,46	0,47	0,47	0,50	0,46	0,43	0,40
25°	0,53	0,54	0,55	0,55	0,58	0,54	0,51	0,48
26°	0,60	0,61	0,62	0,62	0,66	0,62	0,58	0,55
27°	0,68	0,68	0,69	0,70	0,74	0,70	0,65	0,62
28°	0,76	0,76	0,78	0,78	0,82	0,78	0,72	0,70
29°	0,84	0,84	0,86	0,86	0,90	0,86	0,80	0,78
30°	0,92	0,92	0,94	0,94	0,98	0,94	0,88	0,86
35°	1,32	1,33	1,35	1,36	1,39	1,34	1,27	1,25
40°	1,79	1,79	1,80	1,82	1,83	1,78	1,69	1,65
50°	2,80	2,80	2,80	2,80	2,79	2,70	2,56	2,51
60°	3,88	3,88	3,88	3,90	3,82	3,70	3,43	3,41
70°	5,13	5,10	5,08	5,06	4,90	4,72	4,47	4,35
80°	6,46	6,38	6,30	6,26	6,06	5,82	5,50	5,33

Nachdem die Korrektur angebracht ist, wird das erhaltene Resultat noch mit 2 multipliziert, da ja der Syrup mit Wasser auf die Hälfte verdünnt worden war.

Beispiel: 200 Gramm Syrup seien mit 200 Gramm Wasser verdünnt worden. Die Ableseung an der Spindel betrage 40,3° bei einer Temperatur von 20° C. Aus der Tabelle ergibt sich, daß dieser Betrag um 0,19 zu vergrößern ist; wir runden diese Zahl auf 0,2 ab, da wir nur Zehntel, nicht Hundertstel bei der Spindelung berücksichtigen, finden demgemäß den korrigierten Werth $40,3 + 0,2 = 40,5$ und den Werth für den ursprünglichen Syrup zu $40,5 \times 2 = 81,0$ ° Brix. Die Abrundung der gefundenen Hundertstel der Grade Brix auf Zehntel erfolgt stets nach oben.

3. Polarisation des Syrups. Zur Polarisation des Syrups wiegt man das halbe Normalgewicht des Syrups, also 13,024 g in einer ebensolchen Porzellanschale ab, wie dieselbe zur Wägung des festen Zuckers gebraucht wird; darauf bringt man in die Schale etwa 40 bis 50 cem destillirtes, am besten lauwarmes Wasser und rührt mit einem Glasstab um, bis sich der Syrup gelöst hat. Die Flüssigkeit wird in derselben Weise wie bei der Polarisation der festen Zucker in den Kolben gespült, überhaupt die Polarisation bis auf geringe Abweichungen genau in derselben Weise wie bei Untersuchung der letzteren ausgeführt.

Die eine dieser Abweichungen besteht darin, daß man zur Klärung der dunkleren Flüssigkeit hier viel mehr Bleiessig anwenden muß. Man läßt deshalb vor dem Auffüllen zur Marke mit destillirtem Wasser in den Kolben so lange Bleiessig einfließen, bis die Flüssigkeit genügend geklärt erscheint. Man verfährt so, daß man zunächst vielleicht 5 cem Bleiessig zulaufen und den entstehenden Niederschlag absetzen läßt. Dies geschieht zumeist in wenigen Minuten; ist die Flüssigkeit sehr dunkel gefärbt, so fährt man für den Fall, daß Bleiessig überhaupt noch einen Niederschlag darin hervorruft, so lange mit Zusatz desselben fort, bis die genügende Helligkeit erreicht ist. Man verbraucht oftmals bis ungefähr 12 cem Bleiessig, ehe dieser Punkt erreicht ist.

Keinesfalls darf aber überschüssiger Bleiessig hinzugesetzt werden; ein neuer Tropfen davon muß in der filtrirten Flüssigkeit immer noch einen Niederschlag hervorbringen.

Läßt sich trotzdem die Polarisation im 200 mm langen Rohr nicht ausführen, so versucht man, ob dieselbe mittels eines nur 100 mm langen Rohres, also in halb so langer Schicht möglich ist. Ist dieselbe auch in dieser Weise nicht ausführbar, so wiederholt man die ganze Prozedur der Analyse von Anfang an und giebt vor dem Bleiessigzusatz etwa 10 cem einer Lösung von Alaun oder Gerbsäure; diese Flüssigkeiten geben mit Bleiessig starke Niederschläge, die klärend wirken, und gestatten weit mehr Bleiessig anzuwenden, als ohne Zusatz derselben gebraucht werden darf.

Die zweite Abweichung gegenüber dem Untersuchungsverfahren für feste Zucker beruht darin, daß das Resultat der Polarisation, welches mittels des Apparats gefunden wird, hier mit 2 multipliziert werden muß, da nur das halbe Normalgewicht an Syrup angewandt wurde, der Apparat aber nur für das ganze Normalgewicht Prozente angiebt. Hat man statt des 200-Millimeter-Rohrs ein solches von nur 100 Millimeter Länge angewendet, so muß das abgelesene Resultat aus leicht ersichtlichen Gründen sogar mit 4 multipliziert werden, wenn man die Prozente Zucker im Syrup erhalten will.

4. Berechnung des Quotienten aus den ermittelten Zahlen. Den Quotienten berechnet man nach der Formel $Q = \frac{100 \cdot P}{B}$, wo P die gefundene Polarisation bedeutet und B den Gehalt des Syrups, wie er mit der Brigschindel gefunden wurde.

Beispiel: Die Polarisation sei zu 50,4 gefunden, der Gehalt nach Brig mittels der Schindel zu 70,1.

Der Quotient ist alsdann:

$$\frac{100 \cdot 50,4}{70,1} = 71,9.$$

Bei der Berechnung des Quotienten werden Hundertstel nach unten abgerundet, beispielsweise ist statt 69,99 nicht 70,00, sondern 69,9 zu setzen.