

Bestimmung des Alkoholgehaltes

Prinzip: der gesamte Alkohol des zu untersuchenden Getränks wird in eine Vorlage aus Chromsalpetersäure überdestilliert und vollständig zu Essigsäure oxydiert. Der Verbrauch an Oxydationsmittel wird bestimmt und daraus der Alkoholgehalt errechnet.

Infrarotbrenner ca. 5 min vorheizen. Büretten auf vollständige Füllung überprüfen, Tropfen von den Bürettenhähnen entfernen. Automatische Abmeßpipetten auffüllen und bereitstellen.

10 ml Kaliumchromatlösung (A1) langsam in einen 500 ml Erlenmeyerkolben (Reaktionskolben) einlaufen lassen, Bürettenhahn an der Innenwand des Kolbens abstreifen.

ca. 25 ml Salpetersäure 65% (A2) im 50 ml Becherglas abmessen und in den Erlenmeyerkolben gießen. Erlenmeyerkolben unter das Destillierrohr stellen.

12 ml Wasser (autom. Abmesspipette), 1-2 Tropfen Antischaum und 4-5 Bimssteine in den Destillierkolben (100 ml Stehkolben) geben. Anschließend 1 ml der Probe zupipettieren (allgemeine Hinweise zur Pipettiertechnik beachten) und den Kolben am Silikonstopfen des Destillierrohrs befestigen. Auf Dichtigkeit achten.

Destillierkolben auf den Infrarotbrenner aufsetzen, das Destillierrohr sollte dabei auf dem Boden des Reaktionskolbens aufsetzen (Kolben ggf. mit Aluscheiben o.ä. unterlegen).

4 Minuten destillieren

Destillierrohr am Stativstab nach oben schieben und zur Seite schwenken. Den Destillierkolben abnehmen und den Vorstoß gründlich mit destilliertem Wasser in den Reaktionskolben abspülen.

Reaktionskolben bis zur 300 ml Markierung mit destilliertem Wasser füllen, dabei die Innenwand des Kolbens sorgfältig abspülen.

Magnetstift in den Kolben geben, Kolben auf den Magnetrührer stellen, Rührer einschalten.

10 ml Kaliumjodid-Lösung (A3) in den Reaktionskolben geben (autom. Meßpipette).

Mit Natriumthiosulfatlösung A4 solange titrieren bis ein Farbumschlag von rotbraun nach hellgrün erfolgt.

10 ml Stärkelösung A/Z (A5) zufügen. Es erfolgt ein Farbumschlag nach dunkelblau. Mit Natriumthiosulfat-Lösung weitertitrieren bis die Lösung eine hellblaue Farbe annimmt.

Verbrauchte Menge Thiosulfatlösung an der Bürette ablesen und notieren. Wenn die Bürettenskala für die Titration nicht ausreicht (bei Alkoholgehalten unter 3 %vol): Verbrauch an Thiosulfatlösung notieren, Bürette erneut auffüllen, weitertitrieren, den Verbrauch an Thiosulfatlösung ebenfalls notieren und zu dem ersten Wert addieren.

Zur Berechnung des Alkoholgehaltes wird die verbrauchte Thiosulfatlösung von 30 subtrahiert und die Summe mit 4 multipliziert, das Ergebnis entspricht dem Alkoholgehalt in g/l. Durch Multiplikation mit 0,1267 erhält man den Alkoholgehalt in %vol.

Beispiel: Der Verbrauch an Thiosulfatlösung beträgt **15,4 ml**. Der Alkoholgehalt wird dann wie folgt berechnet:

$$\begin{array}{lcl} 1. & 30 - \mathbf{15,4} & = 14,6 \\ 2. & 14,6 \times \mathbf{4} & = 58,4 \\ 3. & 58,4 \times \mathbf{0,1267} & = 7,4 \end{array}$$

D.h. das Getränk hat einen Alkoholgehalt von **58,4 g/l = 7,4 %vol**.

Die oben aufgeführte Vorschrift gilt für Alkoholgehalte bis max. 14 %vol. Bei höheren Alkoholgehalten (Branntweine, Liköre) wird nach folgender Arbeitsanleitung verfahren:

Bei Alkoholgehalten zwischen 14 u. 21 %vol werden nicht 10 sondern 15 ml Kaliumchromatlösung



vorgelegt. Alle weiteren Arbeitsschritte werden wie oben beschrieben ausgeführt. Zum Ergebnis der Alkoholgehaltberechnung werden dann 60 g/l addiert.

Beispiel: Der Verbrauch an Thiosulfatlösung beträgt **8,9 ml**. Der Alkoholgehalt wird dann wie folgt berechnet:

1. $30 - 8,9 = 21,1$
2. $21,1 \times 4 = 84,4$
3. $84,4 + 60 = 144,4$
4. $144,4 \times 0,1267 = 18,3$

d.h. das Getränk hat einen Alkoholgehalt von

144,4 g/l = 18,3 %vol.

Bei Alkoholgehalten über 21 %vol muß das zu untersuchende Getränk verdünnt werden:

In einen 250 ml Meßkolben ca. 100 ml dest. Wasser füllen.

In eine 10 ml Vollpipette dest. Wasser bis etwa 2 cm über die Marke aufziehen, Wasser ablaufen lassen, ca. 10 sec. warten, Pipette ausblasen und außen mit saugfähigen Papier abtrocknen.

Sofort mit derselben Pipette die zu untersuchende Flüssigkeit bis knapp über die Marke aufziehen, Pipette außen abtrocknen, Flüssigkeit auf die Marke einstellen und Pipettenspitze abstreifen.

Pipette in den 250 ml Meßkolben entleeren und Pipette von oben mit der Spritzflasche sorgfältig in den Meßkolben nachspülen. Bei sehr viskosen Flüssigkeiten (Likören) muß solange nachgespült werden, bis der Benetzungsfilm vollständig von der Pipettenwand entfernt ist.

Meßkolben bis zur Marke mit dest. Wasser bis zur Marke auffüllen, verschließen und den Inhalt durch Schütteln sorgfältig mischen.

15 ml Kaliumchromatlösung (A1) langsam in einen 500 ml Erlenmeyerkolben (Reaktionskolben) einlaufen lassen, Bürettenhahn an der Innenwand des Kolbens abstreifen.

25 ml Salpetersäure 65% (A2) im 50 ml Becherglas abmessen und in den Stehkolben gießen. Stehkolben unter das Destillierrohr stellen.

2 ml dest. Wasser, 1-2 Tropfen Antischaum und 4-5 Bimssteine in den Destillierkolben (100 ml Stehkolben) geben. Anschließend 10 ml des verdünnten Getränkes zupipettieren (Pipette mit der Verdünnung vorspülen).

Destillation und die nachfolgenden Arbeitsschritte wie oben beschrieben durchführen.

Alkoholgehalt wie oben angegeben berechnen, zum Ergebnis 60 addieren und die Summe anschließend mit 2,5 (= Verdünnungsfaktor) multiplizieren.

Beispiel: Der Verbrauch an Thiosulfatlösung beträgt **11,5 ml**. Der Alkoholgehalt wird dann wie folgt berechnet:

1. $30 - 11,5 = 18,5$
2. $18,5 \times 4 = 74,0$
3. $74,0 + 60 = 134,0$
4. $134,0 \times 2,5 = 335,0$
5. $335,0 \times 0,1267 = 42,4$

d.h. das Getränk hat einen Alkoholgehalt von **335,0 g/l = 42,4 %vol.**

Bei Alkoholgehalten über 50 %vol wird zur Verdünnung des Getränkes anstelle der 10 ml Vollpipette eine 5 ml Vollpipette verwendet. Der Verdünnungsfaktor beträgt dann 5 statt 2,5, d.h. bei der Berechnung des Alkoholgehaltes wird das Ergebnis nicht mit 2,5 sondern mit 5 multipliziert.

Allgemeine Hinweise: die zu untersuchenden Getränke sollten Zimmertemperatur haben. Emulsionsliköre, die sich leicht entmischen, müssen vor der Probenahme gut gemischt werden. Dies erreicht man am einfachsten, wenn man die verschlossene Flasche auf dem Boden oder dem Tisch hin und her rollt



Alkoholbestimmung

Art.-Nr.:	Anzahl	Artikel
22900 202	1	Antischaum 100 ml
22900 203	1	Becherglas hohe Form 50 ml Borosilikatglas 3.3
22900 259	1	Becherglas hohe Form 400 ml Borosilikatglas 3.3
22900 205	1	Bimssteine 30 g
22900 207	2	Bürette 25 ml/ 0,05
22900 208	1	Büretten-, Destillierrohrhalter 1-fach
22900 209	1	Bürettenhalter 2-fach
22900 211	1	Destillierrohr Alkoholbest.
22900 216	2	Dosierzylinder 10 ml
22900 217	1	Dosierzylinder 12 ml
22900 225	1	Infrarot-Brenner
22900 227	1	Kurzzeitmesser
22900 228	1	Leuchtmagnetrührer
22900 233	1	Meßkolben 250 ml Duran/Borosilikat 3.3
22900 283	1	Spritzflasche 250 ml
22900 244	1	Stativplatte 150 x 300 mm
22900 273	2	Stativstab 600 x 12 mm
22900 246	1	Stehkolben 100 ml NS 19/26 Duran
22900 247	1	Vollpipette 1 ml
22900 249	1	Vollpipette 5 ml
22900 250	1	Vollpipette 10 ml