

Gebrauchsanweisung 234-8101151

2. Ausgabe

Mai 1988

Instructions for use 234-8101151e

2nd Edition

May 1988

1 Allgemeines

Bestimmung der mittleren Ethanol-Konzentration (C₂H₅OH) über einen längeren Zeitraum (15 Minuten bis max. 8 Stunden). Zur Durchführung der Messung wird keine Pumpe benötigt.

2 Beschreibung

Vgl. Abbildung 1

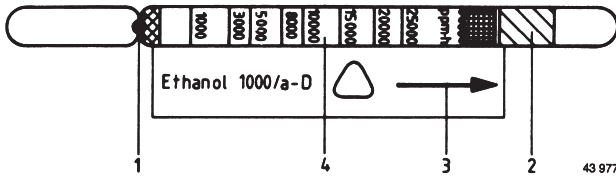


Abb. 1

- 1 Brechsicke mit rotem Punkt
- 2 Schreibfläche
- 3 Pfeil (zur Messung wird das Diffusionsröhrchen in Pfeilrichtung in den Halter geschoben)
- 4 Anzeigeschicht (gelb) mit Strichskala

Fig. 1

- 1 Tube breaking bead, marked with red dot
- 2 Writing surface
- 3 Arrow (for measurement, the diffusion tube is pushed into the holder in the direction of the arrow)
- 4 Indicating layer (yellow) with calibrated scale

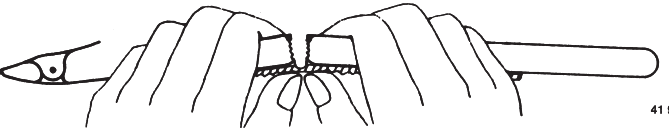


Abb. 2.1

Das Diffusionsröhrchen wird an der Brechsicke gebrochen (roter Punkt ist im unbedeckten Teil des Halters sichtbar). Der Halter schützt die Hände vor Glassplittern

Fig. 2.1

The diffusion tube is broken at the breaking bead (red dot is visible in the uncovered part of the holder). The holder protects the hands from glass splinters

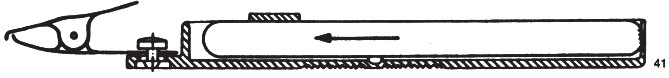


Abb. 2.2

Diffusionsröhrchen im Halter während des Meßvorganges

Fig. 2.2

Diffusion tube in the holder during measurement

3 Meßprinzip

Die zu messenden Ethanol-Moleküle strömen aufgrund von Diffusionsvorgängen in Gasen selbsttätig in das einseitig geöffnete Anzeigeröhrchen bis zur Reagenzschicht hinein. Dort reagiert der Ethylalkohol mit den Chemikalien des Trägermaterials. Es erfolgt ein Farbumschlag von gelb nach grün. Die Anzeige wird in »ppm x Stunden« angegeben. Aus der Länge der Farbzone und der verstrichenen Probenahmezeit kann die mittlere Ethanol-Konzentration berechnet werden.

3.1 Meßbereich (20°C, 1013 mbar, entsprechend 20°C, 760 Torr) 1000 bis 25000 (ppm x h). Bezogen auf die Konzentration in mL/m³ (ppm) lassen sich bei verschiedenen Meßzeiten folgende Meßbereiche angeben (Beispiele:)

Meßdauer	Meßbereiche
5 Stunden	200 bis 5000 mL/m ³ (ppm)
8 Stunden	125 bis 3100 mL/m ³ (ppm)

4 Handhabung und Auswertung

- 4.1 Beginn (Startzeit) der Messung auf der Schreibfläche des Diffusionsröhrchens notieren.
- 4.2 Zum Öffnen wird das Diffusionsröhrchen in entgegengesetzter Pfeilrichtung so weit in den Halter eingeschoben, bis die Sicke des Röhrchens am Scharnier anliegt. Dabei muß der rote Punkt des Röhrchens an der offenen Seite des Halters sichtbar sein. Röhrchen und Halter mit der offenen Seite vom Körper abgewandt halten und am Scharnier abbrechen (Abb. 2.1). Die Röhrchenteile vorsichtig aus dem Halter entnehmen.
- 4.3 Röhrchenhälfte mit der Anzeigeschicht in Pfeilrichtung bis zum Anschlag in den oberen Teil des Halters einschieben und in den unteren Teil einknippen. Nun Röhrchen nach unten verschieben, bis der Glasrand der geöffneten Seite auf dem unteren Teil des Röhrchenhalters aufliegt (Abb. 2.2). Der Meßaufgabe entsprechend wird das Diffusionsröhrchen entweder für die Dauer der Meßphase an dem gewünschten Ort platziert oder zur personenbezogenen Überwachung an der Kleidung der betreffenden Person befestigt. Die Gesamtmeßzeit beträgt 8 Stunden. Kürzere Zeiten sind möglich. Das Ende der Meßphase (Uhrzeit) ebenfalls auf der Schreibfläche des Röhrchens notieren und die Meßdauer feststellen.
- 4.4 Enthält die zu untersuchende Luft Ethanol-Dampf, verfärbt sich die gelbe Anzeigeschicht grün. Die Länge der gesamten Verfärbung ist ein Maß für die im Anzeigeröhrchen umgesetzte Ethanolmasse.

Berechnung:

$$\text{Ethanol-Konzentration in mL/m}^3 \text{ (ppm)} = \frac{\text{Prüfröhrchenanzeige (ppm} \times \text{h)}}{\text{Meßdauer in Stunden}}$$

Beispiele:

Prüfröhrchenanzeige	Meßdauer	Konzentration
3000 ppm x h	8 Stunden	375 mL/m ³ (ppm)
5000 ppm x h	5 Stunden	1000 mL/m ³ (ppm)
5000 ppm x h	8 Stunden	625 mL/m ³ (ppm)

5 Bemerkungen

Verfärbungen sind längere Zeit haltbar, wenn das Diffusionsröhrchen mit einer sauberen Gummikappe verschlossen wird.

6 Einfluß der Umgebungsbedingungen auf das Meßergebnis

- 6.1 Temperatur
Im Bereich zwischen 0°C und 40°C hat die Temperatur keinen Einfluß auf das Anzeigeverhalten dieser Diffusionsröhrchen.
- 6.2 Feuchtigkeit
Die aufgedruckte Röhrchenskala bezieht sich auf ca. 1 bis 16 mg H₂O/L (20°C) entsprechend 5 bis 95% relative Luftfeuchte.
- 6.3 Luftdruck
Zur Korrektur des Druckeinflusses ist die Anzeige mit folgendem Faktor zu multiplizieren:
Korrekturfaktor = $\frac{1013 \text{ mbar}}{\text{tatsächlicher Luftdruck in mbar}}$

7 Spezifität (Querempfindlichkeit)

Die Anzeige beruht auf der Oxidation des Ethanols durch ein Chrompräparat. Außer Ethanol werden auch andere Alkohole indiziert.

Beispiele:

Methanol wird mit etwa doppelter Empfindlichkeit angezeigt. 2-Propanol wird mit etwa halber Empfindlichkeit angezeigt. 1000 mL/m³ (ppm) Aceton sowie 1000 mL/m³ (ppm) Ethylacetat werden bei achtstündiger Exposition nicht indiziert, und haben keinen Einfluß auf das Anzeigeverhalten.

8 Vorgesehene Verbrauchszeit

Verbrauchsdatum und Lagertemperatur vgl. die Angaben auf der Verpackungsbanderole.

9 Toxische Daten

MAK-Wert (D 1987): 1000 mL/m³ (ppm) = 1900 mg/m³

10 Hinweis

a) Auf Wunsch des Benutzers liefern wir folgende Informationen:
a) die für die Kalibrierung der Prüfröhrchen verwendete Methode
b) den Einfluß der Testbedingungen (einschl. Reaktionsablauf) auf die Umsetzung und die Zuverlässigkeit der Anzeige, sofern uns diese Effekte bekannt sind.

Achtung

Verbrauchte Röhrchen nicht achtlos fortwerfen, damit sie nicht in Kinderhände gelangen!
Inhalt ätz!

3 Measuring principle

On the basis of diffusion process in gases, the ethanol molecules to be measured automatically flow to the reagent layer in the indicating tube, which is opened at one end. This is where the ethyl alcohol reacts with the chemicals of the carrier material. The result is a discoloration from yellow to green. The indication is given in »ppm x hours«. The mean ethanol concentration can be calculated from the length of the discoloured zone and the sampling time.

3.1 Range of measurement (20°C, 1013 mbar, corresponding to 20°C, 760 Torr) 1000 to 25000 (ppm x h). Given different periods of measurement, the following ranges of measurement can be given as an example, related to the concentration in mL/m³:

Duration of measurement	Range of measurement
5 hours	200 to 5000 mL/m ³ (ppm)
8 hours	125 to 3100 mL/m ³ (ppm)

4 Use and evaluation

- 4.1 Note the measurement starting time on the writing surface of the diffusion tube.
- 4.2 To open the diffusion tube, push it into the holder in the direction opposite to the arrow, until the bead on the tube rests against the hinge, whereby the red dot on the tube must be visible at the open end of the holder. Hold tube and holder with the open end pointing away from the body and break off the tube against the hinge (Fig. 2.1). Carefully remove the pieces from the holder.
- 4.3 Push the tube half, with the indicating layer in direction of the arrow, into the top part of the holder until stop, and click it into the bottom part. Now move the tube downwards until the glass rim of the opened end rests against the bottom part of the tube holder (Fig. 2.2). Depending on the measuring task to be performed, the diffusion tube is placed at the desired site for the period of measurement, or clipped to the clothing for person-related monitoring. The total measuring period is 8 hours. Shorter periods are possible. Note the end of the measuring phase (time) on the writing surface of the tube and determine the duration of measurement.
- 4.4 If the air sample contains ethanol vapour, the yellow indicating layer turns green. The total length of discoloration is a measure of the mass of ethanol which has reacted in the indicating tube.

Calculation:

$$\text{Ethanol concentration in mL/m}^3 \text{ (ppm)} = \frac{\text{detector tube indication (ppm} \times \text{h)}}{\text{duration of measurement in hours}}$$

Examples:

Detector tube indication	Duration of measurement	Concentration
3000 ppm x h	8 hours	375 mL/m ³ (ppm)
5000 ppm x h	5 hours	1000 mL/m ³ (ppm)
5000 ppm x h	8 hours	625 mL/m ³ (ppm)

5 Remarks

The discoloration will last for some time provided the diffusion tube is sealed with a clean rubber cap.

6 Influence of ambient conditions on the result of measurement

- 6.1 Temperature
Within the range of 0°C and 40°C, the temperature has no influence on the indication of these diffusion tubes.
- 6.2 Humidity
The printed tube scale relates to approx. 1 to 16 mg H₂O/L (20°C) corresponding to a relative humidity of 5 to 95%.
- 6.3 Atmospheric pressure
For pressure correction, multiply the tube reading by the following conversion factor:
Conversion factor = $\frac{1013 \text{ mbar}}{\text{actual atmospheric pressure in mbar}}$

7 Specificity (cross-sensitivity)

The indication is based on the ethanol oxidation by a chromium compound. In addition to ethanol, other alcohols are also indicated.

Examples:

Methanol is indicated with approximately twice the sensitivity. 2-propanol is indicated with approximately half the sensitivity. 1000 mL/m³ (ppm) acetone as well as 1000 mL/m³ (ppm) ethyl acetate are not indicated when exposed for eight hours and have no influence on the indication.

8 Shelf life

For expiry date and storage temperature, see data on package strip.

9 Toxicity data

Threshold limit value (USA 1987): 1000 mL/m³ (ppm) = 1900 mg/m³

10 Information

At the request of the user, we will supply the following information:

- The methods used for calibration of the detector tubes
- The effects (including reactions) on the operation and accuracy of the gas detector tube, if the effects are known to us.

Caution:

Do not carelessly discard used tubes such that they can fall into the hands of children!
Contents are corrosive!

