

1 Allgemeines

Bestimmung der mittleren Ammoniak-Konzentration über einen längeren Zeitraum (bis maximal 8 Stunden). Zur Durchführung der Messung wird **keine** Pumpe benötigt.

2. Beschreibung

Vgl. Abbildung

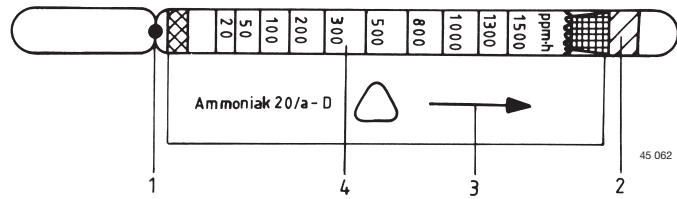


Abb. 1

- 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 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

3 Messprinzip

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

3.1 Messbereich (20°C, 1013 mbar)

20 bis 1500 (ppm x h). Bezogen auf die Konzentration in ppm lassen sich bei Messzeiten zwischen 1 und 8 Stunden folgende Messbereiche angeben:

Messdauer	Messbereich
1 Stunde	20 bis 1500 ppm NH ₃
2 Stunden	10 bis 750 ppm NH ₃
5 Stunden	4 bis 300 ppm NH ₃
8 Stunden	2,5 bis ca. 200 ppm NH ₃

4 Handhabung und Auswertung

- 4.1 Beginn (Startzeit) der Messung auf der Schreibfläche des Röhrchens notieren.
- 4.2 Zum Öffnen wird das Röhrchen 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. (Bild 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 (Bild 2.2). Zur personenbezogenen Überwachung wird das Diffusionsröhrchen für die Dauer der Messphase 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 Zeitdifferenz (Messdauer) bilden.
- 4.4 Enthält die zu untersuchende Prüfluft Ammoniak, verfärbt sich die gelbe Anzeigeschicht blau. Die Länge der gesamten Verfärbung ist ein Maß für die im Anzeigeröhrchen umgesetzte Ammoniakmasse.

Berechnung:

$$\text{NH}_3\text{-Konzentration in ppm} = \frac{\text{Prüfröhrchenanzeige}}{\text{Messdauer in Stunden}}$$

Beispiele:

Prüfröhrchenanzeige	Messdauer	Ammoniak-Konzentration
100 ppm x h	8 Stunden	12,5 ppm
100 ppm x h	4 Stunden	25 ppm
200 ppm x h	4 Stunden	50 ppm
300 ppm x h	4 Stunden	75 ppm

5 Bemerkungen

Verfärbungen sind längere Zeit haltbar, wenn das Diffusionsröhrchen mit einer 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 dem folgenden Faktor zu multiplizieren:
Korrekturfaktor = $\frac{1013 \text{ mbar}}{\text{tatsächlicher Luftdruck (in mbar)}}$

7 Spezifität (Querempfindlichkeit)

Die Anzeige beruht auf der Farbreaktion des Ammoniaks mit Bromphenolblau und Säure. Außer Ammoniak werden auch andere basisch reagierende Luftverunreinigungen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit angezeigt.

8 Vorgesehene Verbrauchszeit

Verbrauchsdatum und Lagertemperatur siehe Angaben auf der Verpackungsbandarole.

9 Toxische Daten

MAK-Wert (D 2002): 50 ppm

10 Hinweis

- 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 ätzend!

1 General

Determination of the mean ammonia concentration over a prolonged period of time (maximum of 8 hours). **No** pump is needed to carry out measurement.

2. Description

See illustration

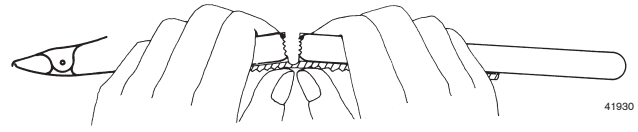


Bild 2.1

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

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

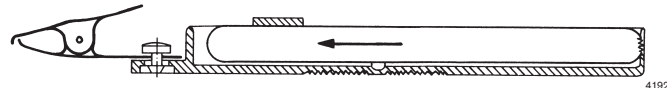


Bild 2.2

Diffusionsröhrchen im Halter während des Messvorganges

Fig. 2.2

Diffusion tube in the holder during measurement

3 Measuring principle

On the basis of diffusion processes in gases, the CO molecules to be measured automatically flow to the reagent layer in the indicating tube, which is opened at one end. Here the carbon monoxide reacts with the chemicals on the carrier material, giving a change in colour from pale yellow to greyish-black. The indication is given in "ppm x hours". The mean carbon monoxide concentration can be calculated from the length of the discoloured zone and the sampling time.

3.1 Range of measurement (20°C, 1013 mbar)

20 to 1500 (ppm x h). With measuring times between 1 and 8 hours, the following ranges of measurement, related to concentration in ppm, can be given:

Duration of measurement	Range of measurement
1 hour	20 to 1500 ppm NH ₃
2 hours	10 to 750 ppm NH ₃
5 hours	4 to 300 ppm NH ₃
8 hours	2,5 to approx. 200 ppm NH ₃

4 Test and evaluation

- 4.1 Note the measurement starting time on the writing surface of the tube.
- 4.2 To open the diffusion tube, it pushed into the holder in the direction opposite to the arrow until the bead on the tube rests against the hinge. **For this procedure the red point of the tube has to be visible at the open end of the holder.** Hold the tube and holder with the open side away from the body and break the tube against the hinge (Fig. 2.1). Carefully remove the tube parts from the holder.
- 4.3 Push the tube half with the indicating layer as far as it will go in the direction of the arrow into the top part of the holder and click it into the bottom part. Now push the tube down until the glass rim of the open end rests against the bottom part of the tube holder (Fig. 2.2). For personal monitoring the diffusion tube is clipped for the duration of the measuring phase to the clothing of the person concerned. The maximum total measuring time is 8 hours, but shorter measuring periods are possible. Note the end of the measuring phase (time) on the writing surface of the tube and calculate the time difference (duration of measurement).
- 4.4 If the air sample contains ammonia, the yellow indicating layer turns blue. The total length of the discoloration is a measure of the mass of ammonia which has reacted in the indicating tube.

Calculation:

$$\text{NH}_3 \text{ concentration in ppm} = \frac{\text{detector tube indication}}{\text{duration of measurement in hours}}$$

Examples:

Detector tube indication	Duration of measurement	CO concentration
100 ppm x h	8 hours	12,5 ppm
100 ppm x h	4 hours	25 ppm
200 ppm x h	4 hours	50 ppm
300 ppm x h	4 hours	75 ppm

5 Remarks

The discoloration last for some time, if the diffusion tubes are sealed with a rubber cap.

6 Influence of ambient conditions on the result of measurement

- 6.1 Temperature
With 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 (at 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:

$$\text{Conversion factor} = \frac{1013}{\text{actual atmospheric pressure (in hPa)}}$$

7 Specificity (cross-sensitivity)

The indication is based on the colour reaction of ammonia with bromophenol blue and acid. In addition to ammonia, other basic-reacting atmospheric contaminants are also indicated with varying sensitivity.

8 Shelf life

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

9 Toxicity data

Threshold limit value (USA 2003): 25 ppm

10 Information

- At the request of the tube user, we will supply the following information:
- a) The methods used for calibration of the detector tubes.
- b) The effects (including reactions) on the operation and accuracy of the tube caused by specific environmental conditions described by the user, 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!

Bei Rückfragen bitte die aussen auf die Packung aufgestempelte Chargennummer angeben.
In all inquiries please state the batch number stamped on the outside of the box.

1 Généralités

Détermination de la concentration moyenne d'ammoniac sur une période concécutive (jusque max.8 heures). La mesure se fait sans contrainte d'un dispositif de pompage.

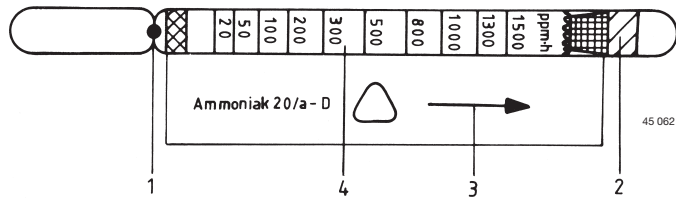


Fig. 1

- 1 Moulure à point rouge
- 2 Plage pour notices
- 3 Flèche (pour l'analyse, le tube à diffusion est à glisser dans le support, en direction de la flèche)
- 4 Couche indicatrice jaune, à échelle graduée

Fig. 1

- 1 Acanaladura de rotura con punto rojo
- 2 Superficie para anotaciones
- 3 Flecha (para la medición se inserta el tubo de difusión en el portatubito, siguiendo la dirección de la flecha)
- 4 Capa indicadora amarilla con escala graduada

3 Principe de mesure

En vertu d'une diffusion dans des gaz, les molécules d'ammoniac passent automatiquement dans le tube indicateur ouvert d'un seul côté et avancent jusqu'à la couche réactive, où l'ammoniac réagit avec les substances chimiques du support. Il en résulte un virage de la coloration du jaune au bleu. L'indication lie en «ppm x heures». En se basant sur la longueur de la coloration et sur le temps qui s'est passé le prélèvement, on pourra calculer la moyenne de la concentration d'ammoniac.

3.1 Echelle de mesure (20°C, 1013 hPa)

20 à 1500 (ppm x h). Par rapport à la concentration en ppm, on peut indiquer les échel les de mesure suivantes pour des durées de mesure de 1 à 8 heures:

Durée de la mesure	Echelle de mesure
1 heure	20 à 1500 ppm NH ₃
2 heures	10 à 750 ppm NH ₃
5 heures	4 à 300 ppm NH ₃
8 heures	2,5 à appr. 200 ppm NH ₃

4 Mise en oeuvre et évaluation

- 4.1 Noter sur la plage prévue à cet effet sur le tube à diffusion l'heure de départ de la mesure.
- 4.2 Pour ouvrir le tube de diffusion, le prendre dans le sens opposé de la flèche et l'enfoncer dans le support jusqu'à faire reposer la moulure du tube sur la charnière. **Le point rouge du tube doit être visible sur le côté ouvert du support.** Tenir le tube dans son support avec son côté ouvert détourné du corps et briser à la charnière (fig. 2.1). Avec précaution sortir le tube brisé du support.
- 4.3 Dans le sens de la flèche, glisser jusqu'à l'arrêt la partie du tube portant la couche inficatrice dans le haut du support et l'enclencher dans la partie inférieure. Déplacer maintenant le tube vers le bas jusqu'à ce que le bord en verre où il été ouvert reposer sur la partie inférieure du support (fig. 2.2).
- Le tube à diffusion est fixé au revers du vêtement de travail (mesure de l'exposition individuelle) pour la durée de la phase de mesure. Au total la durée de la mesure est de 8 heures. Des durées moins longues sont possibles. Noter à présent sur la plage du tube l'heure à laquelle la mesure s'est terminée et par sustraction, établir la durée.
- 4.4 En présence d'ammoniac dans l'air analysé, la couche indicatrice jaune se colore en bleu. Pour avoir la proportion de la masse d'ammoniac décomposée dans le tube, tenir compte de la coloration sur toute sa longueur.

$$\text{Calcul:} \\ \text{Concentration d' NH}_3 \text{ en ppm} = \frac{\text{indication du tube}}{\text{durée de la mesure en heures}}$$

Exemples:

Indication du tube	Durée de la mesure	Concentration d'ammoniac
100 ppm x h	8 heures	12,5 ppm
100 ppm x h	4 heures	25 ppm
200 ppm x h	4 heures	50 ppm
300 ppm x h	4 heures	75 ppm

5 Observation

Le coloration obtenues restent assenz longtemps, à condition que le tube ait été obturé par un bouchon caoutchouc.

6. Effets de l'environnement sur le résultat de la mesure

- 6.1 Température
La température n'a aucun effet sur le comportement indicateur de ces tubes, lant qu'elle se situe entre 0°C et 40°C.
- 6.2 Humidité
L'échelle imprimée sur le tube se rapporte à env. à 16 mg H₂O/L (20°C) ou 5 à 95% d'humidité relative.
- 6.3 Pression atmosphérique
Pour la correction de l'influence de la pression, l'indication est à multiplier par le facteur suivant:

$$\text{Facteur de correction} = \frac{1013}{\text{Pression atmosphérique (en mbar)}}$$

7 Spécificité (interférence)

L'indication est basée sur la réaction colorimétrique de l'ammoniac avec du bleu de bromophénol et d'acide. Outre l'ammoniac, le tube indique également, avec une sensibilité variable, d'autres impuretés de l'air à réaction basique.

8 Data limite d'utilisation

La date limite d'utilisation et la température conseillée pour le stockage ressoortent de la bandelette entourant la boîte de tubes.

9 Données toxicologiques

VME (F1999) 50 ppm

10 Remarque

Sur demande nous sommes à même de fournir aux utilisateurs des renseignements sur:

- a) la méthode que nous utilisons pour le calibrage de nos tubes
- b) les influences que peuvent avoir les conditions dans lesquelles le test est effectué (y compris le déroulement de la réaction) sur la décomposition et la fiabilité de indication, à condition que ces influences nous soient connues.

Attention!

Ne pas jeter inattentivement les tubes réactifs épuisés afin qu'ils ne parviennent pas dans les mains des enfants.

Contenu corrosif!

Generalidades

Determinación de la concentración media de amoniaco durante un largo espacio de tiempo (hasta un máximo 8 horas). No se necesita ninguna bombapara realizar la medición.

2 Descripción

Ver ilustración

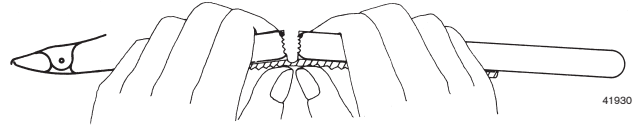


Fig. 2.1

Le tube est à briser à l'endroit de la moulure (le point rouge est visible dans la section noncouverte du support). Le support empêche de se blesser aux mains avec les débris de verre.

Fig. 2.1

El tubito de difusión se rompe por la acanaladura (con el punto rojo es visible en la parte descubierta del soporte). El soporte protege las manos de la esquirlas de vidrio.

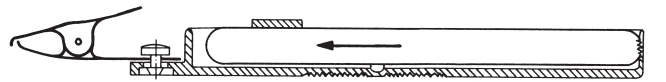


Fig. 2.2

Position du tube à diffusion dans le support, pendant la mesure

Fig. 2.2

El tubito de difusión en el portatubito durante el proceso de medición.

3 Principio de medición

Las moléculas de amoniaco a medir afluyen por sí mismas, debido a procesos de los gases, al tubo indicador, abierto sólo por una de sus puntas, penetrando hasta la capa rectora. En ella reacciona el amoniaco con los productos químicos que contiene el expiente, produciéndose un viraje de color de amarillo a azul. La indicación da «ppm x horas». De la longitud de la zona coloreada y del tiempo de toma de muestra transcurrido puede calcularse la concentración de amoniaco.

3.1 Margen de medida (20°C, 1013 hPa)

20 hasta 1500 ppm x hora. En relación con la concentración en ppm pueden darse los siguientes márgenes de medida para tiempos de medición de 1 a 8 horas:

Tiempo de medición	Margen de medida
1 hora	20 hasta 1500 ppm NH ₃
2 horas	10 hasta 750 ppm NH ₃
5 horas	4 hasta 300 ppm NH ₃
8 horas	2,5 hasta aprox. 200 ppm NH ₃

4 Manejo y evaluación

- 4.1 Registrar en la superficie para anotaciones del tubito la hora en que se inicia la medición.
- 4.2 Para abrirlo se inserta el tubito de difusión, en dirección contraria a la flecha, en el portatubito hasta que su acanaladura contacte con la bisagra. **Por medio de este procedimiento, el punto rojo del tubito detector deberá ser visto en la parte a bierta del sujetador.** Mantener el tubito en el portatubito con el lado abierto alejado del cuerpo, y romperlo en la bisagra (Fig. 2.1). Sacar con cuidado del portatubito las partes des tubito.
- 4.3 Introducir a tope en la parte superior del portatubito, en la dirección de la flecha, la mitad del tubo con la capa indicadora fijándola a presión en la parte inferior. Desplazar ahora el tubito hacia abajo, hasta que el borde del lado abierto descansa sobre la parte inferior del portatubito (Fig. 2.2).
- El tubito de medición se fija durante el tiempo de la fase de medida al traje de la persona a la cual se confía el control del proceso. El tiempo total de medición es de 8 horas, pero son posibles tiempos más cortos. Se registrará también en la superficie de anotaciones el fin de la fase de medida (tiempo horario), con lo que se obtendrá la duración de la medición.
- 4.4 Si el aire a analizar contiene amoniaco la capa indicadora amarilla virará a azul. La longitud total de la coloración de la medida de la amoniaco que ha reaccionado en el tubito indicador.

$$\text{Cálculo:} \\ \text{NH}_3\text{-concentración en ppm} = \frac{\text{indicación del tubito de control}}{\text{Duración de la medición en horas}}$$

Ejemplos:

Indicación del tubito de control	Duración de la medición	Concentración de amoniaco
100 ppm x h	8 horas	12,5 ppm
100 ppm x h	4 horas	25 ppm
200 ppm x h	4 horas	50 ppm
300 ppm x h	4 horas	75 ppm

5 Observaciones

Las coloraciones se pueden conservar largo tiempo, cuando del tubito de difusión se cierra con una caperuz de goma.

6 Influencia de las condiciones del ambiente sobre el resultado de la medición

- 6.1 Temperatura
En un margen de 0°C hasta 40°C no tiene la temperatura influencia alguna sobre el comportamiento indicador de estos tubitos de difusión.
- 6.2 Humedad
La escala impresa en el tubito abarca, aproximadamente, de 1 hasta 16 mg H₂O /L (20°C), de acuerdo con una humedad relativa del aire 5 hasta 95%.
- 6.3 Presión atmosférica
Para corregir la influencia de la presión se multiplicará la indicación por el siguiente factor:

$$\text{Factor de corrección} = \frac{1013}{\text{presión atmosférica real (en mbar)}}$$

7 Especificidad (interferencias a la sensibilidad)

La indicación se basa en la reacción cromática del amoniaco con azul de bromofenol y ácido. Además del amoniaco son indicades, con sensibilidades distintas, otras impurezas del aire de reacción básica.

8 Tiempo de utilización previsto

Ver en el precinto los datos correspondientes a la fecha de caducidad y temperatura de almacenamiento.

9 Datos toxicológicos

Valor MAK (2002): 50 ppm

10 Nota

A solicitud del usuario suministramos las siguientes informaciones:

- a) Los métodos utilizados para la calibración de los tubitos de control.
- b) La influencia da las condiciones de ensayo sobre la reacción y su curso, así como acerca de la fiabilidad de la indicación, en tanto nos sean conocidos estos efectos.

Atención!

No tirar los tubitos usados sin las debidas precauciones, a fin de evitar que caigan en mandos de los niños.

El contenido es cáustico!