

# Dräger-Röhrchen & CMS-Handbuch

## 16. Auflage, Februar 2011

Boden-, Wasser- und Luftuntersuchungen sowie technische Gasanalyse

## Inhalt

- [Deckblatt, Impressum und Vorwort](#)
- [Inhaltsverzeichnis](#)

## 1 Allgemeiner Teil

- [1.1 Einführung in die Gasesstechnik](#)
- [1.2 Konzentrationsangaben und deren Umrechnung](#)
- [1.3 Wasserdampf und Luftfeuchtigkeit](#)
- [1.4 Gefahrstoffdatenbank Dräger VOICE](#)

## 2 Dräger-Röhrchen und ihre Anwendungen

- [2.1 Die Dräger-Röhrchen-Messtechnik](#)
- [2.2 Chemische Grundlagen – Reaktionsmechanismen](#)
- [2.3 Das Dräger-Röhrchen-Mess-System](#)
- [2.4 Dräger-Röhrchen für Kurzzeitmessungen](#)
- [2.5 Die Auswertung von Dräger-Röhrchen](#)
- [2.6 Die Heißluftsonde](#)
- [2.7 Verlängerungsschlauch](#)
- [2.8 Kohlenstoffmonoxid-Gehalt-Bestimmung in der ausgeatmeten Luft](#)
- [2.9 Untersuchung von Atemluft, med. Gasen und Kohlenstoffdioxid](#)
- [2.10 Mess-Strategie zum Erfassen von Gasgefahren](#)
- [2.11 Die Messung von Begasungsmitteln](#)
- [2.12 Die Bestimmung von flüchtigen Schadstoffen in flüssigen Proben](#)
- [2.13 Überprüfung von Luftströmungen](#)
- [2.14 Dräger-Mess-Systeme für Langzeitmessungen](#)
- [2.15 Verbrauchszeit, Lagerung und Entsorgung von Dräger-Röhrchen](#)
- [2.16 Dräger-Probenahme-Systeme](#)
- [2.17 Die Messung von Aldehyden und Isocyanaten an Arbeitsplätzen](#)
- [2.18 Dräger-Mess-Stelle für Luftuntersuchungen am Arbeitsplatz](#)
- [2.19 Dräger-Analysenservice](#)
- [2.20 Qualitätssicherung des Dräger-Röhrchen-Mess-Systems](#)

## 3 Dräger-Chip-Mess-System

- [3.1 Die Philosophie des Chip-Mess-Systems Dräger CMS](#)
- [3.2 Die Komponenten des Dräger CMS](#)
- [3.3 Der Chip](#)
- [3.4 Der Analyzer](#)
- [3.5 Die Messdurchführung](#)
- [3.6 Der Datenspeicher](#)
- [3.7 Validierung von unabhängigen Institutionen](#)
- [3.8 Technische Daten des Dräger CMS](#)
- [3.9 Zulassungen](#)

## 4 Zusammenstellung des Dräger-Röhrchen- und Chip-Mess-Systems

- [4.1 Dräger-Gasspürpumpen und Systeme](#)
- [4.2 Dräger-Röhrchen für Kurzzeitmessungen](#)
- [4.3 Dräger-Röhrchen für die Messung in flüssigen Proben](#)
- [4.4 Dräger-Diffusionsröhrchen mit Direktanzeige](#)
- [4.5 Dräger-Probenahmeröhrchen und Systeme](#)
- [4.6 Stoffübersicht für die Messung mit Dräger-Probenahmeröhrchen und -systemen](#)
- [4.7 Dräger-Chips](#)

## 5 Daten- und Tabellenteil

### 5.1 Dräger-Röhrchen Mess-System

- [5.1.1 Erläuterungen zu den Daten über Dräger-Röhrchen](#)

#### 5.1.2 Daten über Dräger-Röhrchen für Kurzzeitmessungen

- [Acetaldehyd 100/a](#)
- [Aceton 40/a](#)
- [Aceton 100/b](#)
- [Acrylnitril 0,5/a](#)
- [Acrylnitril 5/b](#)
- [Alkohol 25/a](#)
- [Alkohol 100/a](#)
- [Ameisensäure 1/a](#)
- [Amin-Test](#)
- [Ammoniak 0,25/a](#)
- [Ammoniak 2/a](#)
- [Ammoniak 5/a](#)
- [Ammoniak 5/b](#)
- [Ammoniak 0,5%/a](#)
- [Anilin 0,5/a](#)
- [Anilin 5/a](#)
- [Arsenwasserstoff 0,05/a](#)
- [Benzinkohlenwasserstoffe 10/a](#)
- [Benzinkohlenwasserstoffe 100/a](#)
- [Benzol 0,5/a](#)
- [Benzol 0,5/c](#)
- [Benzol 2/a](#)
- [Benzol 5/a](#)
- [Benzol 5/b](#)
- [Benzol 15/a](#)
- [Blausäure 2/a](#)
- [Chlor 0,2/a](#)
- [Chlor 0,3/b](#)
- [Chlor 50/a](#)
- [Chlorameisensäureester 0,2/b](#)
- [Chlorbenzol 5/a](#)
- [Chlorcyan 0,25/a](#)
- [Chlordioxid 0,025/a](#)

- Chloroform 2/a
- Chlorpropen 5/a
- Chlorpikrin 0,1/a
- Chlorpikrin 0,1/a
- Chromsäure 0,1/a
- Cyanid 2/a
- Cyclohexan 100/a
- Cyclohexylamin 2/a
- 1,3-Dichlorpropen 0,1/a
- Dieselkraftstoff
- Diethylether 100/a
- Dimethylformamid 10/b
- Dimethylsulfat 0,005/c
- Dimethylsulfid 1/a
- Epichlorhydrin 5/c
- Erdgasodorierung Tertiärbuthylmercaptan (TBM)
- Erdgastest
- Essigsäure 5/a
- Ethylacetat 200/a
- Ethylbenzol 30/a
- Ethylen 0,1/a
- Ethylen 50/a
- Ethylenglykol 10
- Ethylenoxid 1/a
- Ethylenoxid 25/a
- Ethylformiat 20/a
- Ethylglykolacetat 50/a
- Fluor 0,1/a
- Fluorwasserstoff 0,5/a
- Fluorwasserstoff 1,5/b
- Formaldehyd 0,2/a
- Formaldehyd 2/a
- Halogenierte Kohlenwasserstoffe 100/a
- Hexan 100/a
- Hydrazin 0,01/a
- Hydrazin 0,25/a
- Iod 0,1/a
- Kohlenstoffdioxid 100/a
- Kohlenstoffdioxid 0,1%/a
- Kohlenstoffdioxid 0,5%/a
- Kohlenstoffdioxid 1%/a
- Kohlenstoffdioxid 5%/A
- Kohlenstoffmonoxid 2/a
- Kohlenstoffmonoxid 5/c
- Kohlenstoffmonoxid 8/a
- Kohlenstoffmonoxid 10/b
- Kohlenstoffmonoxid 0,3%/b
- Kohlenwasserstoff 2/a
- Kohlenwasserstoff 0,1%/c
- Mercaptan 0,1/a
- Mercaptan 0,5/a

- Mercaptan 20/a
- Methylacrylat 5/a
- Methylbromid 0,2/a
- Methylbromid 0,5/a
- Methylbromid 3/a
- Methylbromid 5/b
- Methylenchlorid 20/a
- Methylisothiocyanat 0,1/a
- Nickeltetracarbonyl 0,1/a
- Nitrose Gase 0,5/a
- Nitrose Gase 2/a
- Nitrose Gase 20/a
- Nitrose Gase 50/a
- Nitrose Gase 100/c
- Ölnebel 1/a
- Olefine 0,05%/a
- Ozon 0,05/b
- Ozon 10/a
- Pentan 100/a
- Perchlorethylen 0,1/a
- Perchlorethylen 2/a
- Perchlorethylen 10/b
- Phenol 1/b
- Phosgen 0,02/a
- Phosgen 0,05/a
- Phosgen 0,25/c
- Phosphorwasserstoff 0,01/a
- Phosphorwasserstoff 0,1/a
- Phosphorwasserstoff 0,1/b in Acetylen
- Phosphorwasserstoff 1/a
- Phosphorwasserstoff 25/A
- Phosphorwasserstoff 50/a
- Polytest
- Pyridin 5/A
- Quecksilberdampf 0,1/b
- Säuretest
- Salpetersäure 1/a
- Salpetersäure 1/a
- Salzsäure 0,2/a
- Salzsäure 1/a
- Salzsäure 50/a
- Salzsäure/Salpetersäure 1/a
- Sauerstoff 5%/B
- Sauerstoff 5%/C
- Schwefeldioxid 0,1/a
- Schwefeldioxid 0,5/a
- Schwefeldioxid 1/a
- Schwefeldioxid 20/a
- Schwefeldioxid 50/b
- Schwefelkohlenstoff 3/a
- Schwefelkohlenstoff 5/a

- Schwefelkohlenstoff 30/a
- Schwefelsäure 1/a
- Schwefelwasserstoff 0,2/a
- Schwefelwasserstoff 0,2/b
- Schwefelwasserstoff 0,5/a
- Schwefelwasserstoff 1/c
- Schwefelwasserstoff 1/d
- Schwefelwasserstoff 2/a
- Schwefelwasserstoff 2/b
- Schwefelwasserstoff 5/b
- Schwefelwasserstoff 100/a
- Schwefelwasserstoff 0,2%/A
- Schwefelwasserstoff 2%/a
- Schwefelwasserstoff + Schwefeldioxid 0,2%/A
- Stickstoffdioxid 0,5/c
- Stickstoffdioxid 2/c
- Styrol 10/a
- Styrol 10/b
- Styrol 50/a
- Sulfurylfluorid 1/a
- Tertiärbutylmercaptan (TBM) Erdgasodorierung
- Tetrachlorkohlenstoff 0,1/a
- Tetrachlorkohlenstoff 1/a
- Tetrahydrothiophen 1/b
- Thioether
- Toluol 5/b
- Toluol 50/a
- Toluol 100/a
- Toluylendiisocyanat 0,02/A
- Trichlorethan 50/d
- Trichlorethylen 2/a
- Trichlorethylen 50/a
- Triethylamin 5/a
- Vinylchlorid 0,5/b
- Vinylchlorid 100/a
- Wasserdampf 0,1
- Wasserdampf 0,1/a
- Wasserdampf 0,1/b
- Wasserstoff 0,2%/a
- Wasserstoff 0,5%/a
- Wasserstoffperoxid 0,1/a
- Xylol 10/a

### 5.1.3 Daten über Dräger Simultantest

- Simultantest-Set I für anorg. Brandgase
- Simultantest-Set II für anorg. Brandgase
- Simultantest-Set III für organ. Dämpfe
- Simultantest-Set Leitsubstanzen vfdb 10/01
- Simultantest Containerbegasung I
- Simultantest-Set I Begasung

#### 5.1.4 Dräger-Röhrchen für Militäranwendungen

- CDS – Simultan-Test-Set I
- CDS – Simultan-Test-Set II
- CDS – Simultan-Test-Set III
- CDS – Simultan-Test-Set V
- Organische Arsenverb. und Arsin
- Organische basische Nitrogenverbindungen
- Phosphorsäureester 0,05/a

#### 5.1.5 Daten über Dräger-Röhrchen zur Verwendung im Dräger Aerotest

- Ammoniak 2/a Einsatz im Aerotest CO<sub>2</sub>
- Impactor zur Messung von Ölnebel
- Kohlenstoffdioxid 100/a-P
- Kohlenstoffmonoxid 5/a-P
- Nitrose Gase 0,5/a Einsatz im Multi Test med. Gase/ Aerotest CO<sub>2</sub>
- Öl 10/a-P
- Phosphorwasserstoff 0,1/a Einsatz im Aerotest CO<sub>2</sub>
- Schwefeldioxid 0,5/a Einsatz im Multi Test med. Gase
- Schwefeldioxid 1/a Einsatz im Multi Test med. Gase/ Aerotest CO<sub>2</sub>
- Schwefelwasserstoff 0,2/a Einsatz im Aerotest CO<sub>2</sub>
- Schwefelwasserstoff 1/d Einsatz im Multi Test med. Gase
- Wasserdampf 5/a-P Einsatz im Multi Test med. Gase
- Wasserdampf 20/a-P Einsatz im Multi Test med. Gase

#### 5.1.6 Messvorschriften für die Schadstoffmessung in flüssigen Proben

- Ameisensäure 1 bis 20 g/L
- Ammoniak 1,5 bis 10 mg/L
- Ammoniak 10 bis 100 mg/L
- Benzinkraftstoffe qualitativ im Boden
- Benzinkraftstoffe 0,1 bis 2 mg/L
- Benzol 0,2 bis 5 mg/L
- Benzol 0,5 bis 5 mg/L
- Blausäure (Cyanid) 0,5 bis 10 mg/L
- BTX-Aromaten qualitativ in Öl
- BTX-Aromaten 0,2 bis 5 mg/L
- BTX-Aromaten im Boden 2 bis 50 mg/kg
- Chlorkohlenwasserstoffe qualitativ im Boden
- Chlorkohlenwasserstoffe qualitativ in Mehrphasen
- Chlorkohlenwasserstoffe qualitativ in Öl
- Diesekraftstoffe qualitativ im Boden
- Diesekraftstoffe 0,5 bis 5 mg/L
- Essigsäure 0,5 bis 20 g/L
- Ethylbenzol 0,2 bis 5 mg/L
- Kerosin qualitativ im Boden
- Kerosin 0,5 bis 5 mg/L
- n-Octan 0,1 bis 2 mg/L
- n-Octan 2 bis 25 mg/L
- Organische Säuren 0,5 bis 15 g/L
- Perchlorethylen 0,1 bis 2 mg/L
- Perchlorethylen 10 bis 80 µg/L

- Propionsäure 0,3 bis 10 g/L
- Schwefelwasserstoff 0,2 bis 1 mg/L
- Schwefelwasserstoff 0,5 bis 10 mg/L
- Schwefelwasserstoff 50 bis 500 µg/L
- Toluol 0,2 bis 5 mg/L
- Toluol 1 bis 10 mg/L
- 1,1,1-Trichlorethan 0,5 bis 5 mg/L
- Trichlorethylen 10 bis 100 µg/L
- Trichlorethylen 0,1 bis 1 mg/L
- Trichlorethylen 0,2 bis 3 mg/L
- Xylol (o, m, p) 0,2 bis 5 mg/L
- Xylol (o, m, p) 0,3 bis 10 mg/L

### 5.1.7 Daten über direktanzeigende Dräger-Diffusionsröhrchen

- Ammoniak 20/a-D
- Blausäure 20/a-D
- Butadien 10/a-D
- Essigsäure 10/a-D
- Ethanol 1000/a-D
- Kohlenstoffdioxid 500/a-D
- Kohlenstoffdioxid 1%/a-D
- Kohlenstoffmonoxid 50/a-D
- Perchlorethylen 200/a-D
- Salzsäure 10/a-D
- Schwefeldioxid 5/a-D
- Schwefelwasserstoff 10/a-D
- Stickstoffdioxid 10/a-D
- Toluol 100/a-D
- Trichlorethylen 200/a-D

### 5.1.8 Daten über Dräger-Probenahmeröhrchen und Systeme

- Aktivkohle-Röhrchen Typ BIA
- Aktivkohle-Röhrchen Typ B/G
- Aktivkohle-Röhrchen Typ G
- Aldehyd-Probenahme-Set
- Probenahmeröhrchen Typ ADS
- Aktivkohle-Röhrchen Typ NIOSH
- Isocyanat-Probenahme-Set
- Lachgas-Diffusionssammler
- Diffusionssammler-ORSA
- Silicagel-Röhrchen Typ BIA
- Silicagel-Röhrchen Typ G
- Silicagel-Röhrchen Typ NIOSH

## 5.2 Dräger-Chip-Mess-System

- 5.2.1 Erläuterung der Chip-Beschreibungen

### 5.2.2 Daten über Dräger-Chips für Kurzzeitmessungen

- Aceton 40 - 600 ppm
- Ammoniak 0,2 - 5 ppm

- Ammoniak 2 - 50 ppm
- Ammoniak 10 - 150 ppm
- Ammoniak 100 - 2000 ppm
- Benzin-Kohlenwasserstoffe 20 - 500 ppm
- Benzin-Kohlenwasserstoffe 100 - 3000 ppm
- Benzol 50 - 2500 ppb
- Benzol 0,2 - 10 ppm
- Benzol 0,5 - 10 ppm
- Benzol 10 - 250 ppm
- Blausäure 2 - 50 ppm
- Butadien 1 - 25 ppm
- Chlor 0,2 - 10 ppm
- Essigsäure 2 - 50 ppm
- Ethanol 100 - 2500 ppm
- Ethylenoxid 0,4 - 5 ppm
- Formaldehyd 0,2 - 5 ppm
- Kohlenstoffdioxid 200 - 3000 ppm
- Kohlenstoffdioxid 1000 - 25000 ppm
- Kohlenstoffdioxid 1 - 20 Vol.- %
- Kohlenstoffmonoxid 5 - 150 ppm
- Mercaptan 0,25 - 6 ppm
- Methanol 20 - 500 ppm
- Methylenchlorid 20 - 400 ppm
- MTBE (tert.-Butylmethylether)
- Nitrose Gase 0,5 - 15 ppm
- Nitrose Gase 10 - 200 ppm
- Ozon 25 - 1000 ppb
- Perchlorethylen 5 - 500 ppm
- Phosgen 0,05 - 2 ppm
- Phosphorwasserstoff 0,1 - 2,5 ppm
- Phosphorwasserstoff 1 - 25 ppm
- Phosphorwasserstoff 20 - 500 ppm
- Phosphorwasserstoff 200 - 5000 ppm
- Propan 100 - 2000 ppm
- i-Propanol 40 - 1000 ppm
- Salzsäure 1 - 25 ppm
- Salzsäure 20 - 500 ppm
- Sauerstoff 1 - 30 Vol.- %
- Schwefeldioxid 0,4 - 10 ppm
- Schwefeldioxid 5 - 150 ppm
- Schwefelwasserstoff 0,2 - 5 ppm
- Schwefelwasserstoff 2 - 50 ppm
- Schwefelwasserstoff 20 - 500 ppm
- Schwefelwasserstoff 100 - 2500 ppm
- Stickstoffdioxid 0,5 - 25 ppm
- Styrol 2 - 40 ppm
- Toluol 10 - 300 ppm
- Trichlorethylen 5 - 100 ppm
- Vinylchlorid 0,3 - 10 ppm
- Vinylchlorid 10 - 250 ppm
- Wasserdampf 0,4 - 10 mg/L



- Wasserstoffperoxid 0,2 - 2 ppm
- o-Xylol 10 - 300 ppm
- Trainings Chip

## 5.3 Physikalisch-chemische und toxikologische Daten ausgewählter Stoffe

- 5.3.1 Erläuterungen zu den physikalisch-chemischen und toxikologischen Daten

### 5.3.2 Daten über physikalisch-chemische und toxikologische Daten ausgewählter Stoffe

- Acetaldehyd, Aceton, Acetylen, Acrolein
- Acrylnitril, Alkohol (Ethanol), Ameisensäure, Ammoniak
- Anilin, Arsentrioxid, Arsenwasserstoff, Benzol
- Blausäure, Brom, n-Butan, 1,3-Butadien
- n-Butanol, 1-Buten, Chlor, Chlorameisensäureethylester (Ethylformiat)
- Chlorameisensäuremethylester, Chlorbenzol, Chlorcyan, Chlordioxid
- Chloroform, Chloropren, Chlorpikrin, Chromsäure
- Cyclohexan, Cyclohexylamin, 1,2 Dichlorbenzol, 1,4 Dichlorbenzol
- 1,3-Dichlorpropen, Dichlorvos, Diethylether, N,N-Dimethylacetamid
- Dimethylformamid, Dimethylsulfat, Dimethylsulfid, Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat (MDI)
- Epichlorhydrin, Essigsäure, Ethylacetat, Ethylacrylat
- Ethylbenzol, Ethylen, Ethylenbromid, Ethylenglykol
- Ethylenoxid, Ethylglykolacetat, Ethylmercaptan, Flour
- Flourwasserstoff, Formaldehyd, n-Hexan, 1,6-Hexamethylendiisocyanat (HDI)
- Hydrazin, Iod, Kaliumcyanid (als CN), Kohlenstoffdioxid
- Kohlenstoffmonoxid, Methacrylnitril, Methanol, Methan
- Methylacrylat, Methylbromid, Methylenchlorid, Methylethylketon (MEK)
- Methylisobutylketon, Methylisothiocyanat (MITC), Methylmethacrylat, Methylmercaptan
- Methyltertiärbutylether (MTBE), Natriumcyanid (als CN), Nickeltetracarbonyl, Nitroglykol
- n-Octan, Ölnebel (Mineralöl), Ozon, n-Pentan
- Perchlorethylen, Phenol, Phosgen, Phosphorwasserstoff
- Propan, iso-Propanol, Propen, Pyridin
- Quecksilber, R 11 (Trichlorfluomethan), R12 (Dichlordifluomethan), R22 (Chlordifluomethan)
- R 113 (1,1,2-Trichlortrifluorethan), R 114 (Cryofluoran), R 12B1 (Bromchlordifluormethan), R 13B1 (Bromtrifluormethan)
- R 134a (1,1,1,2-Tetrafluorethan), Salpetersäure, Salzsäure, Sauerstoff
- Schwefeldioxid, Schwefelkohlenstoff, Schwefelsäure, Schwefelwasserstoff
- Stickstoffdioxid, Styrol (Monostyrol), Sulfurylfluorid, Tertiärbutylmercaptan (TBM)
- Tetrachlorkohlenstoff, Tetrahydrothiophen, o-Toluidin, Toluol
- 2,4-Toluylendiisocyanat (TDI), 2,6-Toluylendiisocyanat (TDI), 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlorethan
- Trichlorethylen, Triethylamin, Vinylchlorid, Wasserdampf
- Wasserstoff, Wasserstoffperoxid, Xylol

## 6 Synonymverzeichnis

- Synonymverzeichnis

## Quelle und Copyright

Alle Inhalte dieser Seite © 2013 Drägerwerk AG & Co. KGaA. Nutzung mit freundlicher Genehmigung. Das Originaldokument kann unter folgender URL heruntergeladen werden:

[http://www.draeger.com/media/10/01/87/10018753/roehrchen\\_handbuch\\_br\\_9092084\\_de.pdf](http://www.draeger.com/media/10/01/87/10018753/roehrchen_handbuch_br_9092084_de.pdf)

## [CBRN-Einsätze allgemein](#)