

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Messen gasförmiger Emissionen  
Messen von Formaldehyd im Abgas von  
Verbrennungsmotoren  
FTIR-Verfahren  
Measurement of gaseous emissions  
Measurement of formaldehyde in the exhaust gas  
of combustion engines  
FTIR method

VDI 3862  
Blatt 8 / Part 8

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

## Inhalt

	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	3
<b>3 Begriffe</b> .....	3
<b>4 Grundlagen</b> .....	3
4.1 Infrarotspektroskopie .....	3
4.2 Interferometer und Fourier-Transformation .....	4
4.3 FTIR-Spektrometer und Intensitätsspektrum .....	5
4.4 Extinktionsspektrum und Lambert-Beer-Gesetz .....	6
<b>5 Auswertung von Extinktionsspektren</b> .....	8
5.1 Nullspektrum .....	8
5.2 Konzentrationsermittlung durch Bezug auf Referenzspektren .....	8
5.3 Nachweisgrenze und maximal messbare Konzentration .....	10
5.4 Querempfindlichkeiten .....	11
<b>6 Geräte und Hilfsmittel</b> .....	12
6.1 Geräte .....	12
6.2 Hilfsmittel .....	13
<b>7 Vorgaben zur Analysenmatrix</b> .....	13
<b>8 Aufbau der Probenahmeeinrichtung</b> .....	14
<b>9 Messung</b> .....	16
9.1 Schematische Darstellung des Ablaufs .....	16
9.2 Vorbereitung der Messung .....	16
9.3 Inbetriebnahme der Messeinrichtung .....	17
9.4 Funktionskontrolle .....	17
9.5 Durchführung der Messung .....	17
9.6 Abschluss der Messung .....	18
<b>10 Auswertung</b> .....	18
<b>11 Messbericht</b> .....	19
<b>12 Verfahrenskenngrößen</b> .....	19
12.1 Allgemeines .....	19
12.2 Nachweisgrenze .....	20
12.3 Messunsicherheit .....	20
<b>13 Qualitätssicherung</b> .....	22
<b>Anhang</b> Ausgewählte IR-Spektren .....	23
<b>Schrifttum</b> .....	26



## Contents

	Page
Preliminary note .....	2
Introduction .....	2
<b>1 Scope</b> .....	2
<b>2 Normative references</b> .....	3
<b>3 Terms and definitions</b> .....	3
<b>4 Basics</b> .....	3
4.1 Infrared spectroscopy .....	3
4.2 Interferometer and Fourier transform .....	4
4.3 FTIR spectrometer and intensity spectrum .....	5
4.4 Absorbance spectrum and the Lambert-Beer law .....	6
<b>5 Evaluation of absorbance spectra</b> .....	8
5.1 Zero spectrum .....	8
5.2 Determining the concentration by referring to reference spectra .....	8
5.3 Detection limit and maximally measurable concentration .....	10
5.4 Cross sensitivities .....	11
<b>6 Apparatus and auxiliary substances</b> .....	12
6.1 Apparatus .....	12
6.2 Auxiliary material .....	13
<b>7 Instructions for the analysis matrix</b> .....	13
<b>8 Sampling system set-up</b> .....	14
<b>9 Measurement</b> .....	16
9.1 Flow diagram of process .....	16
9.2 Preparation of measurement .....	16
9.3 Starting up the measuring system .....	17
9.4 Functional testing .....	17
9.5 Performance of measurement .....	17
9.6 Completion of measurement .....	18
<b>10 Evaluation</b> .....	18
<b>11 Measurement report</b> .....	19
<b>12 Performance characteristics</b> .....	19
12.1 General .....	19
12.2 Detection limit .....	20
12.3 Measurement uncertainty .....	20
<b>13 Quality assurance</b> .....	22
<b>Annex</b> Selected IR spectra .....	23
<b>Bibliography</b> .....	26

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II  
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik