

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Messen von Immissionen  
Messen von Außen- und Innenraumluft  
Messen von schwerflüchtigen und persistenten halogenorganischen Verbindungen (POP) mit GC-HRMS  
Ambient air measurement  
Outdoor and indoor air measurement  
Measurement of semi-volatile and persistent organic pollutants (POPs) with GC-HRMS

VDI 2464

Blatt 4 / Part 4

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**

Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	4
<b>2 Normative Verweise</b> .....	6
<b>3 Begriffe</b> .....	7
<b>4 Abkürzungen</b> .....	8
<b>5 Grundlagen des Verfahrens</b> .....	9
<b>6 Geräte und Betriebsmittel</b> .....	10
6.1 Geräte für die Probenahme .....	10
6.2 Betriebsmittel für die Probenahme .....	13
6.3 Geräte für die Analyse .....	18
6.4 Chemikalien für die Analyse .....	18
6.5 Isotopenmarkierte Standards .....	19
<b>7 Durchführung der Probenahme</b> .....	19
<b>8 Analyse</b> .....	21
8.1 Extraktion .....	21
8.2 Probenaufarbeitung .....	22
<b>9 Identifizierung und Quantifizierung</b> .....	23
9.1 Gaschromatografie/ Massenspektrometrie .....	23
9.2 Aufstellen der Analysefunktion .....	33
9.3 Kalibrierung und Überprüfung des GC-MS-Systems .....	33
9.4 Überprüfung des Verfahrens, Blindwertbestimmung .....	34
9.5 Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze .....	35
9.6 Quantifizierung .....	36
9.7 Wiederfindung .....	36
9.8 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	37
<b>10 Verfahrenskenngrößen</b> .....	38
10.1 Bestimmungsgrenzen .....	38
10.2 Kontrolle des Durchbruchvolumens .....	41
10.3 Störung .....	41



**Seite**

**Contents**

**Page**

Preliminary note .....	2
Introduction .....	2
<b>1 Scope</b> .....	4
<b>2 Normative references</b> .....	6
<b>3 Terms and definitions</b> .....	7
<b>4 Abbreviations</b> .....	8
<b>5 Fundamentals of the method</b> .....	9
<b>6 Equipment and materials</b> .....	10
6.1 Sampling equipment .....	10
6.2 Materials for sampling .....	13
6.3 Analytical equipment .....	18
6.4 Analytical chemicals .....	18
6.5 Isotope-labelled standards .....	19
<b>7 Performing the sampling</b> .....	19
<b>8 Analysis</b> .....	21
8.1 Extraction .....	21
8.2 Sample processing .....	22
<b>9 Identification and quantification</b> .....	23
9.1 Gas chromatography/ mass spectrometry .....	23
9.2 Setting up the analytical function .....	33
9.3 Calibration and verification of the GC-MS system .....	33
9.4 Method verification, blank determination .....	34
9.5 Limit of detection and quantification limit .....	35
9.6 Quantification .....	36
9.7 Recovery .....	36
9.8 Calculating and reporting the results	37
<b>10 Performance characteristics</b> .....	38
10.1 Quantification limits .....	38
10.2 Controlling the breakthrough volume .....	41
10.3 Disruptions .....	41

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss

Fachbereich Umweltmesstechnik

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

<b>Inhalt</b>	Seite	<b>Contents</b>	Page
<b>Anhang A</b> Glasfaserfilterexposition auf der Zugspitze .....	43	<b>Annex A</b> Glass fibre filter exposure on the Zugspitze .....	43
<b>Anhang B</b> Durchbruchs- und Verlust- untersuchungen auf der Zugspitze.....	44	<b>Annex B</b> Breakthrough and loss investigations on the Zugspitze.....	44
<b>Anhang C</b> Ergebnisse einer Innenraumprobenahmekampagne .....	56	<b>Annex C</b> Results of an indoor sampling campaign.....	56
<b>Anhang D</b> Summenchromatogramme selektiver Ionenmassen der nativen und isotopenmarkierten Verbindungen einer Außenluftprobe.....	62	<b>Annex D</b> Multiple-ion chromatograms of selected ion masses of the native and isotope-labelled compounds of an ambient air sample.....	62
<b>Anhang E</b> Strukturen.....	64	<b>Annex E</b> Structures.....	64
Schrifttum .....	70	Bibliography.....	70