

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Messung atmosphärischer Depositionen  
Bestimmung der Deposition von PCDD/F und PCB  
nach der Bergerhoff-Methode und GC-HRMS-Analyse

VDI 4320  
Blatt 5 / Part 5

Measurement of atmospheric depositions  
Determination of the deposition of PCDD/F and PCB  
using the Bergerhoff method and GC-HRMS analysis

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

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

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

*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*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 .....	3
Einleitung .....	3
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	4
<b>2 Normative Verweise</b> .....	4
<b>3 Begriffe</b> .....	5
<b>4 Abkürzungen</b> .....	6
<b>5 Grundlage des Verfahrens</b> .....	6
<b>6 Geräte und Betriebsmittel</b> .....	7
6.1 Allgemeines .....	7
6.2 Geräte und Materialien zur Probenahme .....	7
6.3 Chemikalien .....	7
6.4 Geräte und Materialien im Labor .....	8
6.5 Geräte für die Chromatografie .....	10
6.6 Standardlösungen für die Analyse .....	10
<b>7 Durchführung der Messung</b> .....	13
7.1 Messplanung .....	13
7.2 Einrichten der Messstelle .....	13
7.3 Vorbereitung der Sammelgefäße im Labor .....	15
7.4 Probenahme .....	15
7.5 Probenaufbereitung .....	16
7.6 Analytische Bestimmung .....	17
<b>8 Verfahrenskenngrößen</b> .....	25
8.1 Allgemeines .....	25
8.2 Bestimmungsgrenzen .....	25
8.3 Messunsicherheit des Gesamtverfahrens .....	28
<b>9 Qualitätssicherung</b> .....	29
9.1 Allgemeines .....	29
9.2 QS-Maßnahmen bei der Probenahme .....	29
9.3 QS-Maßnahmen bei der Probenaufarbeitung und der instrumentellen Bestimmung .....	29
9.4 Laborvergleichsuntersuchung mit zertifiziertem Staubreferenzmaterial .....	30

Contents	Page
Preliminary note .....	3
Introduction .....	3
<b>1 Scope</b> .....	4
<b>2 Normative references</b> .....	4
<b>3 Terms and definitions</b> .....	5
<b>4 Abbreviations</b> .....	6
<b>5 Principle</b> .....	6
<b>6 Apparatus and operating materials</b> .....	7
6.1 General .....	7
6.2 Apparatus and materials for sampling .....	7
6.3 Chemicals .....	7
6.4 Apparatus and materials in the laboratory .....	8
6.5 Apparatus for chromatography .....	10
6.6 Standard solutions for analysis .....	10
<b>7 Measurement procedure</b> .....	13
7.1 Measurement planning .....	13
7.2 Preparation of the sampling site .....	13
7.3 Preparation of the collection vessels in the laboratory .....	15
7.4 Sampling .....	15
7.5 Sample preparation .....	16
7.6 Analytical determination .....	17
<b>8 Performance characteristics</b> .....	25
8.1 General .....	25
8.2 Limits of quantification .....	25
8.3 Measurement uncertainty of the overall method .....	28
<b>9 Quality assurance</b> .....	29
9.1 General .....	29
9.2 QA measures during sampling .....	29
9.3 QA measures for sample preparation and analytical determination .....	29
9.4 Interlaboratory comparison test with certified dust reference material .....	30

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

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 4: Analysen- und Messverfahren I

<b>Inhalt</b>	Seite	<b>Contents</b>	Page
<b>Anhang A</b> Isomerenverteilung der PCDD, PCDF und PCB.....	31	<b>Annex A</b> Isomer distribution of PCDDs, PCDFs, and PCBs .....	31
<b>Anhang B</b> Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) .....	32	<b>Annex B</b> Toxic equivalency factors (TEF).....	32
<b>Anhang C</b> Vereinfachte Herleitung der Bestimmungsgrenzen bei PCDD/F und PCB-Depositionsmessungen mit Bezug auf (Jahres-)Mittelwerte .....	33	<b>Annex C</b> Simplified derivation of the limits of quantification for PCDD/F and PCB deposition measurements with reference to (annual) mean values.....	33
<b>Anhang D</b> Bestimmung der Homologengruppensummen und der Homologensummen der PCDD/F und PCB.....	35	<b>Annex D</b> Determination of the homologue group totals and the homologue totals of PCDD/Fs and PCBs.....	35
<b>Anhang E</b> Ausführungsbeispiel .....	39	<b>Annex E</b> Application example .....	39
E1 Aufreinigung des Extrakts (Clean-up) .....	39	E1 Purification of the extract (clean-up) .....	39
E2 Analyse .....	41	E2 Analysis .....	41
E3 Verfahrenskenngrößen .....	45	E3 Performance characteristics .....	45
<b>Anhang F</b> Laborvergleichsuntersuchung mit zertifiziertem Staubreferenzmaterial .....	50	<b>Annex F</b> Interlaboratory comparison test with certified dust reference material.....	50
F1 Konzept und Durchführung .....	50	F1 Concept and implementation .....	50
F2 Auswertung und Ergebnisse.....	50	F2 Evaluation and results.....	50
Schrifttum .....	60	Bibliography .....	60