

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft  
Aufschlussvarianten für Staubproben zur anschließenden  
Bestimmung der Massenkonzentration von Al, Sb, As, Pb,  
Cd, Ca, Cr, Co, Fe, K, Cu, Mg, Mn, Na, Ni, Se, V und Zn

VDI 2267

Blatt 3 / Part 3

Determination of suspended matter in ambient air  
Digestion variants for dust samples  
for subsequent determination of the mass concentration  
of Al, Sb, As, Pb, Cd, Ca, Cr, Co, Fe, K, Cu, Mg,  
Mn, Na, Ni, Se, V and Zn

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesan-  
zeiger 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 authorita-  
tive. No guarantee can be given with respect to the English trans-  
lation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung . . . . .	2
Einleitung . . . . .	2
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>2 Leistungsgrenzen der Aufschluss- varianten . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>3 Sicherheitshinweise . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>4 Probenahme und Probenvorbereitung . . . . .</b>	<b>11</b>
4.1 Probenahme und Probenvorbereitung von PM <sub>10</sub> -Schwebstaubproben . . . . .	11
4.2 Probenahme und Aufschluss von Depositionsproben . . . . .	12
<b>5 Aufschlussvarianten . . . . .</b>	<b>13</b>
5.1 Variante 1A – Offener Aufschluss von Schwebstaubproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	13
5.2 Variante 1B – Offener Aufschluss von Staubniederschlagsproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	15
5.3 Variante 2A – Offener Aufschluss von Schwebstaubproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /HClO <sub>4</sub> . . . . .	16
5.4 Variante 2B – Offener Aufschluss von Staubniederschlagsproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /HClO <sub>4</sub> . . . . .	18
5.5 Variante 3A – Offener Aufschluss von Schwebstaubproben mit HNO <sub>3</sub> /HCl . . . . .	22
5.6 Variante 3B – Offener Aufschluss von Staubniederschlagsproben mit HNO <sub>3</sub> /HCl . . . . .	25
5.7 Variante 4A – Mikrowellendruckaufschluss von Schwebstaubproben mit HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> gemäß DIN EN 14902 (220 °C) . . . . .	27



Contents	Page
Preliminary note . . . . .	2
Introduction . . . . .	2
<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>2 Limits of performance for the digestion variants . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>3 Safety instructions . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>4 Sampling and sample preparation . . . . .</b>	<b>11</b>
4.1 Sampling and sample preparation for PM <sub>10</sub> airborne dust samples . . . . .	11
4.2 Sampling and digestion of deposition samples . . . . .	12
<b>5 Digestion variants . . . . .</b>	<b>13</b>
5.1 Variant 1A – Open digestion of airborne dust samples with HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	13
5.2 Variant 1B – Open digestion of dustfall samples with mit HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	15
5.3 Variant 2A – Open digestion of airborne dust samples with HF/HNO <sub>3</sub> /HClO <sub>4</sub> . . . . .	16
5.4 Variant 2B – Open digestion of dustfall samples with HF/HNO <sub>3</sub> /HClO <sub>4</sub> . . . . .	18
5.5 Variant 3A – Open digestion of airborne dust samples with HNO <sub>3</sub> /HCl . . . . .	22
5.6 Variant 3B – Open digestion of dustfall samples with HNO <sub>3</sub> /HCl . . . . .	25
5.7 Variant 4A – Microwave-assisted pressure digestion of airborne dust samples with HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> as per DIN EN 14902 (220 °C) . . . . .	27

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL  
Fachbereich Umweltmesstechnik

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

	Seite		Page
5.8 Variante 4B – Mikrowellendruckaufschluss von Staubniederschlagsproben mit HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> bei 220 °C gemäß DIN EN 15841/DIN EN 14902 . . .	30	5.8 Variant 4B – Microwave-assisted pressure digestion of dustfall samples with HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> at 220 °C as per DIN EN 15841/DIN EN 14902 . . .	30
5.9 Variante 5A – Mikrowellendruckaufschluss von Schwebstaubproben mit HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> in Anlehnung an DIN EN 14902 bei 200 °C . . . . .	33	5.9 Variant 5A – Microwave-assisted pressure digestion of airborne dust samples with HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> as per DIN EN 14902 at 200 °C . . . . .	33
5.10 Variante 5B – Mikrowellendruckaufschluss von Staubniederschlagsproben mit HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> bei 200 °C in Anlehnung an DIN EN 15841/DIN EN 14902. . . . .	35	5.10 Variant 5B – Microwave-assisted pressure digestion of dustfall samples with HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> at 200 °C as per DIN EN 15841/DIN EN 14902. . . . .	35
5.11 Variante 6A – Mikrowellendruckaufschluss von Schwebstaubproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	37	5.11 Variant 6A – Microwave-assisted pressure digestion of airborne dust samples with HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	37
5.12 Variante 6B – Mikrowellendruckaufschluss von Staubniederschlagsproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	40	5.12 Variant 6B – Microwave-assisted pressure digestion of dustfall samples with HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	40
5.13 Variante 7A – Thermischer Druckaufschluss von Schwebstaubproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	42	5.13 Variant 7A – Thermal pressure digestion of airborne dust samples with HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	42
5.14 Variante 7B – Thermischer Druckaufschluss von Staubniederschlagsproben mit HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	45	5.14 Variant 7B – Thermal pressure digestion of dustfall samples with HF/HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	45
Schrifttum . . . . .	48	Bibliography . . . . .	48