

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft
Messen von Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn,
Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ti, V und Zn als Bestandteil der
atmosphärischen Deposition nach Probenahme mit Bulk- und
Wet-only-Sammlern mittels GF-AAS, ICP-OES und ICP-MS
Determination of suspended matter in ambient air
Measurement of Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg,
Mn, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ti, V, and Zn as part of the
atmospheric deposition after sampling with bulk and wet-only
collectors using GF-AAS, ICP-OES, and ICP-MS

VDI 2267

Blatt 2 / Part 2

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	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweise	11
3 Begriffe	11
4 Geräte und Chemikalien	12
4.1 Geräte für die Probenahme	12
4.2 Geräte für die Analyse	13
4.3 Chemikalien und Gase	14
5 Sicherheitshinweise	16
6 Probenahme	16
6.1 Probenahmeort	16
6.2 Anforderungen an die Probenahme	17
7 Probenvorbereitung	18
7.1 Volumenbestimmung	18
7.2 Vorbereitung von Wet-only- und Trichterflasche-Proben	18
7.3 Vorbereitung von Topfsammler- Proben (Bergerhoff-Verfahren)	20
7.4 Probenaufschluss	21
8 Kalibrieren	23
8.1 Überprüfen von Matrixeinflüssen	23
8.2 Standard-Kalibrierverfahren	24
8.3 Kalibrierverfahren mit internem Standard	24
8.4 Standard-Additionsverfahren	26
9 Analyse	26
9.1 GF-AAS	26
9.2 ICP-OES	29
9.3 ICP-MS	34

Contents	Page
Preliminary note	3
Introduction	3
1 Scope	7
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	11
4 Equipment and chemicals	12
4.1 Sampling equipment	12
4.2 Equipment required for analysis	13
4.3 Chemicals and gases	14
5 Safety instructions	16
6 Sampling	16
6.1 Sampling site	16
6.2 Sampling specifications	17
7 Sample preparation	18
7.1 Volume determination	18
7.2 Preparation of wet-only and funnel- and-bottle samples	18
7.3 Preparation of collecting pot samples (Bergerhoff method)	20
7.4 Sample digestion	21
8 Calibration	23
8.1 Checks on the effects of matrices	23
8.2 Standard calibration method	24
8.3 Calibration method with an internal standard	24
8.4 Standard addition method	26
9 Analysis	26
9.1 GF-AAS	26
9.2 ICP-OES	29
9.3 ICP-MS	34

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

Fachbereich Umweltmesstechnik

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

Inhalt	Seite
10 Auswertung und Berechnung des Ergebnisses	38
10.1 Auswertung nach dem Standard-Kalibrierverfahren und Kalibrierverfahren mit internem Standard	38
10.2 Auswertung nach dem Standard-Additionsverfahren	38
10.3 Berechnung der Ergebnisse.....	39
11 Verfahrenskenngrößen	41
11.1 Nachweisgrenzen für die Bestimmung von Elementen nach Probenahme mit Topfsammlern (Bergerhoff-Verfahren).....	42
11.2 Nachweisgrenzen für die Bestimmung von Elementen nach Probenahme mit Wet-only-Sammlern und Bulk-Sammlern des Typs Trichterflasche.....	42
11.3 Abschätzung der Messunsicherheit.....	43
12 Qualitätssicherung	54
12.1 Allgemeines	54
12.2 Überprüfung auf Blindwerte	54
12.3 Überprüfung der Kalibrierung.....	55
12.4 Qualitätskontrolllösungen	55
12.5 Überprüfung der Wiederfindungen	57
12.6 Qualitätssicherung bei Probenahme, Transport und Lagerung.....	57
Schrifttum	58

Contents	Page
10 Analysis and calculation of the result	38
10.1 Analysis using the standard calibration method and the calibration method with an internal standard	38
10.2 Analysis using the standard addition method	38
10.3 Calculation of the result.....	39
11 Performance characteristics	41
11.1 Limits of detection for the determination of elements after sampling with collecting pots (Bergerhoff method)	42
11.2 Limits of detection for the determination of elements after sampling with wet-only collectors and bulk funnel-and-bottle-type collectors.....	42
11.3 Estimating measurement uncertainty	43
12 Quality assurance	54
12.1 General information.....	54
12.2 Checks on blanks	54
12.3 Checks on calibration	55
12.4 Quality control solutions.....	55
12.5 Checks on recoveries	57
12.6 Quality assurance during sampling, transport, and storage.....	57
Bibliography	58