ICS 13.040.20

VDI-RICHTLINIEN

Februar 2019
February 2019

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, Tl, 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, Tl, 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

Frühere Ausgabe: 10.17 Entwurf, deutsch
Former edition: 10/17 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2019

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2019

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