ICS 13.040.20

VDI-RICHTLINIEN

Dezember 2019
December 2019

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft

Messen der Elementkonzentration nach Filterprobenahme

Bestimmung von Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Tl, V und Zn mit GF-AAS, ICP-OES oder ICP-MS

Determination of suspended matter in ambient air

Measurement of the element concentration after sampling on filters

Determination of Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Tl, V, and Zn by GFAAS, ICP-OES, or ICP-MS

VDI 2267

Blatt 1 / Part 1

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 2
Einleitung 2
1 Anwendungsbereich 3
2 Geräte und Chemikalien 8
2.1 Geräte für die Probenahme 8
2.2 Geräte für die Analyse 9
2.3 Chemikalien und Gase 11
3 Sicherheitshinweise 13
4 Probenahme und Probenaufschluss 13
4.1 Probenahme 13
4.2 Probenvorbereitung 13
4.3 Aufschluss des Probenfilters 14
4.4 Reinigung der Aufschlussgefäße 16
5 Kalibrieren 17
5.1 Überprüfen von Matrixeinflüssen 17
5.2 Standard-Kalibrierverfahren 18
5.3 Kalibrierverfahren mit internem Standard 18
5.4 Additionsverfahren 20
6 Analyse 20
6.1 GF-AAS 20
6.2 ICP-OES 22
6.3 ICP-MS 27
7 Auswertung und Berechnung des Ergebnisses 30
7.1 Auswertung nach dem Standard-Kalibrierverfahren und dem Kalibrierverfahren mit internem Standard 30
7.2 Auswertung nach dem Standard-Additionsverfahren 30
7.3 Berechnung der Ergebnisse 31
8 Verfahrenskenngrößen 32
8.1 Nachweisgrenzen 32
8.2 Abschätzung der Messunsicherheit 32
9 Qualitätssicherung 39
9.1 Allgemeines 39
9.2 Überprüfung der Kalibrierung 40
9.3 Qualitätskontrolllösungen 40
9.4 Überprüfung der Wiederfindung 41
9.5 Homogenitätsprüfung für Teilproben aus bestaubten Filtern 41
9.6 Qualitätssicherung bei Probenahme, Transport und Lagerung 42
Schrifttum 44

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 2
1 Scope 3
2 Equipment and chemicals 8
2.1 Sampling equipment 8
2.2 Equipment required for analysis 9
2.3 Chemicals and gases 11
3 Safety instructions 13
4 Sampling and sample digestion 13
4.1 Sampling 13
4.2 Sample preparation 13
4.3 Digestion of the sample filter 14
4.4 Cleaning the digestion vessels 16
5 Calibration 17
5.1 Checks on the effects of matrices 17
5.2 Standard calibration method 18
5.3 Calibration method with an internal standard 18
5.4 Addition method 20
6 Analysis 20
6.1 GFAAS 20
6.2 ICP-OES 22
6.3 ICP-MS 27
7 Analysis and calculation of the results 30
7.1 Analysis using the standard calibration method and the calibration method with an internal standard 30
7.2 Analysis using the standard addition method 30
7.3 Calculation of the results 31
8 Performance characteristics 32
8.1 Limits of detection 32
8.2 Estimating measurement uncertainty 32
9 Quality assurance 39
9.1 General information 39
9.2 Assessment of calibration 40
9.3 Quality control solutions 40
9.4 Assessment of recovery 41
9.5 Assessment of homogeneity for partial samples taken from dust-coated filters 41
9.6 Quality assurance during sampling, transport, and storage 42
Bibliography 44

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

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

Frühere Ausgaben: 10.12; 11.18 Entwurf, deutsch
Former editions: 10/12; 11/18 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