ICS 13.040.20

VDI-RICHTLINIEN

Februar 2023
February 2023

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft
Messen der Konzentration des gesamten gasförmigen Quecksilbers nach manueller Probenahme

Determination of suspended matter in ambient air
Measurement of the concentration of total gaseous mercury after manual sampling

VDI 2267
Blatt 4 / Part 4

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 ... 4
2 Abkürzungen ... 5
3 Geräte und Chemikalien ... 5
3.1 Allgemeines ... 5
3.2 Geräte für die Probenahme ... 5
3.3 Geräte für die Analyse ... 7
3.4 Chemikalien und Gase ... 7
4 Konditionierung der Sorptionsröhrchen mit Amalgamfallen ... 10
5 Probenahme ... 11
6 Kalibrierung ... 13
6.1 Allgemeines ... 14
6.2 Kalibrierung des Spektrometers mit direktem Ausheizen der Sorptionsröhrchen ... 14
6.3 Kalibrierung des Spektrometers mit Verbrennungsofen ... 15
7 Analyse des gesamten gasförmigen Quecksilbers ... 17
7.1 Analyse von Sorptionsröhrchen mit Amalgamfallen mittels Doppel-Amalgamierung ... 17
7.2 Analyse von Sorptionsröhrchen durch Verbrennungsanalyse ... 19
8 Berechnung von Ergebnissen ... 20
9 Störungen ... 21
10 Verfahrenskenngrößen ... 22
10.1 Nachweisgrenzen ... 22
10.2 Bestimmung der Messunsicherheiten ... 23

Contents Page

Preliminary note ... 3
Introduction ... 3
1 Scope ... 4
2 Abbreviations ... 5
3 Devices and reagents ... 5
3.1 General ... 5
3.2 Devices for sampling ... 5
3.3 Devices for the analysis ... 7
3.4 Reagents and gases ... 7
4 Conditioning of the sorption tubes with amalgam traps ... 10
5 Sampling ... 11
6 Calibration ... 13
6.1 General ... 14
6.2 Calibration of the spectrometer with direct heating of the sorption tubes ... 14
6.3 Calibration of the spectrometer with combustion furnace ... 15
7 Analysis of total gaseous mercury ... 17
7.1 Analysis of sorption tubes with amalgam traps by means of double amalgamation ... 17
7.2 Analysis of sorption tubes by combustion analysis ... 19
8 Calculation of results ... 20
9 Interferences ... 21
10 Performance characteristics ... 22
10.1 Detection limits ... 22
10.2 Determination of the measurement uncertainties ... 23

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

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

Frühere Ausgaben: 02.22 Entwurf, deutsch; VDI 2267 Blatt 8:2000-03; VDI 2267 Blatt 9:2002-07

Former editions: 02/22 Draft, in German only; VDI 2267 Part 8:2000-03; VDI 2267 Part 9:2002-07

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2023

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

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2023

Inhalt Seite

11 Qualitätssicherung ... 30
11.1 Allgemeines ... 30
11.2 Überprüfung der Kalibrierung und Gerätedrift ... 32
11.3 Qualitätssicherung bei Probenahme, Transport und Lagerung ... 33

Anhang A Ausführungsbeispiel für die Gas-Stopp-Technik ... 34

Anhang B Manuelles Verfahren zur Bestimmung des partikelgebundenen Quecksilbers nach Filterprobenahme in der Außenluft ... 35
B1 Einleitung ... 35
B2 Probenahme ... 35
B3 Kalibrierung ... 35
B4 Analyse ... 35
B5 Berechnung von Ergebnissen ... 36
B6 Ergebnisse einer Feldkampagne an einer Hintergrundmessstation ... 36

Schrifttum ... 37

Contents Page

11 Quality assurance ... 30
11.1 General ... 30
11.2 Checking calibration and device drift ... 32
11.3 Quality assurance during sampling, transport, and storage ... 33

Annex A Example of operation for the gas stop technology ... 34

Annex B Manual method for the determination of particle-bound mercury after filter sampling in outdoor air ... 35
B1 Introduction ... 35
B2 Sampling ... 35
B3 Calibration ... 35
B4 Analysis ... 35
B5 Calculation of results ... 36
B6 Results of a field campaign at a background measuring station ... 36

Bibliography ... 37