

DIN EN 14385:2025-03 (D)

Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Gesamtemission von As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl und V; Deutsche Fassung EN 14385:2024

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 8 |
| Einleitung | 10 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 11 |
| 2 Normative Verweisungen | 11 |
| 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen..... | 12 |
| 3.1 Begriffe | 12 |
| 3.2 Symbole | 13 |
| 3.3 Abkürzungen | 14 |
| 4 Kurzbeschreibung..... | 15 |
| 5 Geräte und Chemikalien..... | 15 |
| 5.1 Allgemeines | 15 |
| 5.2 Chemikalien und Filtermaterial | 19 |
| 6 Probenahmeapparatur..... | 21 |
| 6.1 Allgemeine Anforderungen..... | 21 |
| 6.2 Geräte für die isokinetische Probenahme..... | 21 |
| 6.3 Absorber und Absorptionsgrad | 22 |
| 7 Reinigung der Probenahmeapparatur vor der Probenahme..... | 23 |
| 8 Verfahren | 23 |
| 8.1 Allgemeine Anforderungen..... | 23 |
| 8.2 Behandlung und Aufbau der Probenahmeapparatur..... | 24 |
| 8.3 Durchführung der Probenahme | 25 |
| 8.4 Abbau der Probenahmeapparatur | 25 |
| 8.4.1 Allgemeines | 25 |
| 8.4.2 Zerlegung des Filtergehäuses..... | 25 |
| 8.4.3 Spülung der Probenahmeapparatur | 26 |
| 8.4.4 Spülung der Verbindung zu dem ersten Absorber | 26 |
| 8.4.5 Handhabungen von Absorptionslösungen der Absorber..... | 26 |
| 8.5 Feldblindwertproben..... | 27 |
| 8.6 Anforderungen für die Lagerung der Proben..... | 27 |
| 8.7 Probenvorbehandlung vor der Analyse | 27 |
| 8.7.1 Allgemeines | 27 |
| 8.7.2 Vorreinigung der für den Aufschluss benötigten Geräte..... | 27 |
| 8.7.3 Behandlung des zertifizierten Referenzmaterials und des Filters | 27 |
| 8.7.4 Vorbehandlung der Absorptionslösungen..... | 30 |
| 8.7.5 Vorbehandlungen der Spüllösungen..... | 30 |
| 8.8 Analyse..... | 30 |
| 9 Angabe der Ergebnisse | 32 |
| 10 Prüfbericht | 35 |
| Anhang A (informativ) Beispiele für Absorptionsgefäße | 37 |
| Anhang B (informativ) Systeme für die isokinetische Probenahmeapparatur und Dichtheitsprüfungsverfahren..... | 38 |

| | | |
|--|--|-----------|
| B.1 | Systeme für die isokinetische Probenahmeapparatur | 38 |
| B.2 | Dichtigkeitsprüfungsverfahren..... | 39 |
| Anhang C (informativ) Verfahren zur Vorreinigung der Probenahmeapparatur im Laboratorium und Bestimmung des Absorptionsgrades | | |
| | | 43 |
| C.1 | Allgemeines..... | 43 |
| C.2 | Chemikalien..... | 43 |
| C.2.1 | Allgemeines..... | 43 |
| C.2.2 | Spüllösung | 43 |
| C.2.3 | Verdünntes Königswasser..... | 43 |
| C.2.4 | Laboratoriums-Reinigungslösung | 43 |
| C.2.5 | Verdünnung von Wasserstoffperoxid..... | 43 |
| C.2.6 | Spülsäure | 43 |
| C.3 | Geräte..... | 44 |
| C.3.1 | Verfahren A | 44 |
| C.3.2 | Verfahren B | 44 |
| C.3.3 | Verfahren C..... | 44 |
| C.4 | Absorptions- und Aufbewahrungsgefäße | 44 |
| C.4.1 | Verfahren A | 44 |
| C.4.2 | Verfahren B | 44 |
| C.4.3 | Verfahren C..... | 44 |
| C.4.4 | Verfahren D | 45 |
| Anhang D (informativ) Messergebnisse der beiden Feldversuche..... | | |
| | | 46 |
| D.1 | Allgemeines..... | 46 |
| D.2 | Absorptionsgrad..... | 46 |
| D.3 | Wiederholpräzision..... | 47 |
| D.4 | Vergleichspräzision..... | 48 |
| Anhang E (informativ) Vorversuche zur Bestimmung der Effizienz, des Aufschlusses und der Leistungsfähigkeit des analytischen Verfahrens | | |
| | | 50 |
| E.1 | Analytische Effizienz von Referenzmaterialien | 50 |
| E.2 | Kommentare zu den Daten der Feldstudie | 52 |
| E.2.1 | Allgemeines..... | 52 |
| E.2.2 | Vorbehandlungen und Analyse..... | 54 |
| E.2.3 | Absorptionsgrad..... | 54 |
| E.2.4 | Nachweisgrenze..... | 54 |
| E.2.5 | Wiederholpräzision und Vergleichspräzision | 54 |
| Anhang F (informativ) Beispiel für die Bewertung der Konformität des Standardreferenzverfahrens..... | | |
| | | 55 |
| F.1 | Einleitung..... | 55 |
| F.2 | Erforderliche Elemente für die Bestimmung der Unsicherheit — Modellgleichung..... | 55 |
| F.3 | Beispiel für eine Unsicherheitsberechnung im Falle eines Probennahmesystems aus dem Teilstrom..... | 55 |
| F.3.1 | Allgemeines..... | 55 |
| F.3.2 | Bestimmung der Modellgleichungen..... | 56 |
| F.3.3 | Gleichungen zur Berechnung der kombinierten Unsicherheiten von Gasvolumen, die unter Normbedingungen gemessen wurden..... | 59 |
| F.3.4 | Gleichungen zur Berechnung der kombinierten Unsicherheiten von Konzentrationen..... | 61 |
| F.3.5 | Quantifizierung der Elemente der Standardunsicherheit | 66 |
| F.4 | Schätzung der Messunsicherheit bei Verwendung eines Hauptstrom- Probenahmeverfahrens | 79 |
| F.4.1 | Allgemeines..... | 79 |
| F.4.2 | Bestimmung der Modellgleichungen..... | 79 |
| F.4.3 | Gleichungen zur Berechnung der kombinierten Unsicherheiten von Gasvolumen, die unter Normbedingungen gemessen wurden..... | 80 |
| F.4.4 | Gleichungen zur Berechnung der kombinierten Unsicherheiten von Konzentrationen..... | 81 |
| Anhang G (normativ) Bestimmung und Angabe von Nachweis- und Bestimmungsgrenzen..... | | |
| | | 85 |

| | | |
|--|---|----|
| G.1 | Einführung von Nachweis- und Bestimmungsgrenzen | 85 |
| G.2 | Nachweisgrenze (en: limit of detection, LoD) | 86 |
| G.3 | Bestimmungsgrenze (en: limit of quantification, LoQ) | 86 |
| G.4 | Regeln für die Zusammenrechnung der verschiedenen Teile einer Probenahmeapparatur für Metalle, wenn die Werte bei LoQ oder darunter liegen | 87 |
| Anhang H (informativ) Alternative Aufschlussverfahren für die Filter durch Verwendung einer Aufschlussmischung ohne HF [3],[4]..... | | 90 |
| H.1 | Hintergrund zum alternativen Verfahren | 90 |
| H.2 | Reagenzien | 90 |
| H.3 | Aufschluss des Filters..... | 90 |
| H.4 | Analyse..... | 90 |
| Literaturhinweise | | 91 |

Bilder

| | | |
|----------|--|----|
| Bild 1 | — Ablaufschema des analytischen Verfahrens | 32 |
| Bild A.1 | — Beispiel für Impinger und Frittengaswaschflaschen | 37 |
| Bild B.1 | — Beispiele für die isokinetische Probenahmeapparatur | 38 |
| Bild B.2 | — Maximaler erlaubter Druckanstieg je Minute während der Dichtigkeitsprüfung bei einer Undichtigkeit von 2 %..... | 40 |
| Bild G.1 | — Vereinfachte Probenahmeapparatur mit mehreren Komponenten..... | 87 |
| Bild G.2 | — Vergleich der Konzentrationen mit der Feldblindwertprobe..... | 88 |

Tabellen

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabelle 1 | — Zusätzliche Leistungskriterien für EN 14385 | 35 |
| Tabelle D.1 | — Mittlere Werte der Absorptionsgrade (Anteile der zu bestimmenden Elemente in den Gaswaschflaschen 1 und 2, ausgedrückt als Massenanteil in Prozent von allen drei Gaswaschflaschen) | 46 |
| Tabelle D.2 | — Wiederholpräzision | 47 |
| Tabelle D.3 | — Vergleichspräzision | 48 |
| Tabelle E.1 | — Referenzprobe (BCR, Mischung und Lösung)..... | 50 |
| Tabelle E.2 | — Messergebnisse von BCR 176, Mischungen und Lösungen | 51 |
| Tabelle E.3 | — Messergebnisse von den Referenzproben | 52 |
| Tabelle F.1 | — Ergebnisse der Analyse und die damit verbundenen Unsicherheiten..... | 67 |
| Tabelle F.2 | — Beispiele für Messbedingungen und Verfahrenskenngrößen | 69 |
| Tabelle F.3 | — Berechnung der Konzentrationen | 71 |
| Tabelle F.4 | — Werte der Empfindlichkeitskoeffizienten..... | 71 |

| | |
|---|-----------|
| Tabelle F.5 — Berechnung der Unsicherheiten, die mit den Parametern der Probenahme in Verbindung stehen..... | 73 |
| Tabelle F.6 — Unsicherheiten verbunden mit der Cd+Tl-Konzentration..... | 75 |
| Tabelle F.7 — Unsicherheiten verbunden mit As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V-Konzentration..... | 77 |
| Tabelle G.1 — Hypothetisches Beispiel zum Vergleich des Messergebnisses mit dem Feldblindwert..... | 89 |