

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		
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		
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		
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		
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