

DIN EN 16339:2025-06 (D)

Außenluft - Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid mittels Passivsammler; Deutsche Fassung EN 16339:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
4 Beschreibung der Sammler.....	12
4.1 Kurzbeschreibung.....	12
4.2 Passivsammler	13
4.2.1 Beschreibung.....	13
4.2.2 Herstellung.....	13
4.2.3 Lagerung der Sammler vor und nach der Probenahme.....	14
4.2.4 Störkomponenten	14
4.3 Schutzvorrichtungen	15
4.3.1 Allgemeines.....	15
4.3.2 Schutzgehäuse	15
4.3.3 Schutzfilter	15
4.4 Bedienungsanleitung	16
5 Analyse.....	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Kolorimetrisches Verfahren	17
5.2.1 Allgemeines.....	17
5.2.2 Kalibrierung.....	17
5.2.3 Extraktion	17
5.2.4 Analyse.....	18
5.3 Ionenchromatographie.....	18
5.3.1 Allgemeines.....	18
5.3.2 Kalibrierung.....	18
5.3.3 Extraktion	18
5.3.4 Analyse.....	19
6 Berechnung der Konzentration von Stickstoffdioxid	19
6.1 Aufnahme rate.....	19
6.2 Massenkonzentration	20
6.3 Umrechnung auf Normbedingungen für Temperatur und Druck	21
7 Qualitätslenkung/Qualitätssicherung.....	21
8 Messstrategie.....	23
8.1 Kalibrierung der Aufnahme rate.....	23
8.2 Kriterien der Standortwahl.....	23
8.3 Doppelproben.....	23
8.4 Exposition	23
8.5 Parallele Standorte	24
8.6 Zusatzinformationen.....	24
9 Leistungsanforderungen und Messunsicherheit	24

10	Messbericht.....	24
	Anhang A (normativ) Beschreibung der Sammler des Röhrentyps.....	26
A.1	Röhrentyp mit zylindrischem Röhren.....	26
A.1.1	Spezifikationen des Sammlers.....	26
A.1.2	Beschreibung.....	26
A.1.3	Herstellung.....	27
A.2	Röhrentyp mit konischem Röhren.....	29
A.2.1	Spezifikationen des Sammlers.....	29
A.2.2	Beschreibung.....	30
A.2.3	Herstellung.....	31
A.2.4	Extraktion und Analyse.....	32
	Anhang B (informativ) Beschreibung anderer Sammler.....	33
B.1	Radialer Sammler.....	33
B.1.1	Spezifikationen des Sammlers.....	33
B.1.2	Beschreibung.....	33
B.1.3	Herstellung.....	35
B.1.4	Extraktion und Analyse.....	35
B.2	Sammler des Plakettentyps.....	35
B.2.1	Spezifikationen des Sammlers.....	35
B.2.2	Beschreibung.....	37
B.2.3	Herstellung.....	37
B.2.4	Analysenverfahren.....	37
	Anhang C (informativ) Bestimmung der Aufnahme rate der Sammler.....	38
C.1	Allgemeines.....	38
C.2	Theoretische Berechnung.....	38
C.3	Experimenteller Ansatz.....	39
C.3.1	Feldexperiment.....	39
C.3.2	Laborexperiment.....	40
	Anhang D (informativ) Messunsicherheit.....	43
D.1	Direkter Ansatz.....	43
D.1.1	Allgemeines.....	43
D.2	Ansatz nach GUM.....	47
D.2.1	Modellgleichung.....	47
D.2.2	Kombinierte Standardmessunsicherheit.....	47
D.2.3	Relative erweiterte Unsicherheit.....	48
D.2.4	Unsicherheitsbeiträge.....	48
	Anhang E (informativ) Reagenzien und Geräte für die Analyse.....	53
E.1	Einleitung.....	53
E.2	Reagenzien.....	53
E.2.1	Reinstwasser.....	53
E.2.2	Natriumnitrit.....	53
E.2.3	Phosphorsäure (PA).....	53
E.2.4	Sulfanilamid (SA).....	53
E.2.5	Sulfanilsäure (Sac).....	53
E.2.6	N-[Naphthyl-(1)]-ethylendiamin-Dihydrochlorid (NEDD).....	54
E.2.7	Kolorimetrisches Reagens.....	54
E.2.8	Natriumcarbonat.....	54
E.2.9	Natriumhydrogencarbonat.....	54
E.2.10	Eluent für die Ionenchromatographie.....	54
E.3	Geräte.....	55
E.3.1	Kolorimeter.....	55
E.3.2	Ionenchromatograph.....	55
E.3.3	Probenschüttler.....	55
E.3.4	Trockenschrank.....	55
E.3.5	Waage.....	55

E.3.6	Exsikkator.....	55
Anhang F (informativ)	Validierungsdaten für die Verwendung von Schutzvorrichtungen.....	56
	Literaturhinweise	58

Bilder

Bild A.1	— Sammler des Röhrentyps mit zylindrischem Röhren.....	28
Bild A.2	— Mit Membran verschlossenes zylindrisches Röhren mit Schutzbehälter.....	28
Bild A.3	— Sammler des Röhrentyps mit zylindrischem Röhren im Schutzgehäuse	29
Bild A.4	— Röhrentyp mit konischem Röhren.....	30
Bild A.5	— Schutzfilter (Glasfritte).....	31
Bild A.6	— Schutzgehäuse für NO ₂ -Sammler	31
Bild B.1	— Ausführung des radialen Sammlers	34
Bild B.2	— Stützplatte des radialen Sammlers	34
Bild B.3	— Schutzgehäuse des radialen Sammlers.....	35
Bild B.4	— Sammler des Plakettentyps: schematische Darstellung	36
Bild B.5	— Sammler des Plakettentyps mit Schutzgehäuse	37
Bild C.1	— Bestimmung der Aufnahme­rate als Steigung der Regressionsgeraden der auf dem Sammler (Röhrentyp mit konischem Röhren) gebildeten Nitritmasse gegen die Dosis, die anhand von NO ₂ -Feldmessungen mit Chemilumineszenz-Messgeräten ermittelt wurde	40
Bild C.2	— Prüfeinrichtung mit kontrollierter Atmosphäre (CATFAC)	41
Bild C.3	— Schematische Darstellung von CATFAC	41
Bild D.1	— Ergebnisse für 14-tägige Exposition von Sammlern an 24 Messorten im Jahr 2018	46
Bild D.2	— Äquivalenz der jährlichen Sammlerergebnisse mit dem Referenzverfahren (2008-2018).....	47
Bild F.1	— An der NERC-Supersite in Manchester ausgebrachte Diffusionsröhren.....	56

Tabellen

Tabelle 1	— Extraktionsbedingungen und Extraktstabilität bei kolorimetrischer Analyse.....	17
Tabelle 2	— Extraktionsbedingungen und Extraktstabilität bei ionenchromatographischer Analyse.....	19
Tabelle A.1	— Spezifikationen des Röhrentyps mit zylindrischem Röhren	26

Tabelle A.2 — Spezifikationen des Sammlers des Röhrentyps mit konischem Röhrchen	29
Tabelle B.1 — Spezifikationen des radialen Sammlers	33
Tabelle B.2 — Spezifikationen des Sammler des Plakettentyps.....	36
Tabelle C.1 — Aufnahmeraten	38
Tabelle C.2 — Experimentell ermittelte Aufnahmeraten	39
Tabelle D.1 — Unsicherheitsbilanz	51
Tabelle E.1 — Übliche Zusammensetzung der Reagenzien^a	54
Tabelle F.1 — Zusammenfassung der Messergebnisse mit den NO₂-Röhrchen	56