

DIN EN 14625:2025-12 (D)

Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung von Ozon in Luft mit dem UV-Verfahren; Deutsche Fassung EN 14625:2024

Inhalt		Seite
Europäisches Vorwort		6
1	Anwendungsbereich	7
2	Normative Verweisungen	8
3	Begriffe	8
4	Abkürzungen	14
5	Kurzbeschreibung	14
5.1	Allgemeines	14
5.2	Messprinzip	14
5.3	Eignungsprüfung	15
5.4	Feldbetrieb und Qualitätskontrolle	16
6	Probennahme	16
6.1	Allgemeines	16
6.2	Probennahmeort	17
6.3	Probennahmeeinrichtung	17
6.3.1	Aufbau	17
6.3.2	Partikelfilter	18
6.4	Ozonverluste	18
6.5	Steuerung und Regelung des Probenvolumenstroms	18
6.6	Pumpe für den Probengasverteiler	18
7	Messgerät	19
7.1	Allgemeines	19
7.2	UV-Absorptionsküvette	19
7.3	UV-Lampe	19
7.4	UV-Detektor	19
7.5	Ozonspezifischer Scrubber	19
7.6	Umschaltventil	20
7.7	Temperaturmessung	20
7.8	Druckmessung	20
7.9	Volumenstrommessung	20
7.10	Probengaspumpe des Messgeräts	20
7.11	Interne Spangasquelle	20
7.12	Partikelfilter	20
8	Eignungsprüfung von Ultravioletphotometrie-Ozonnmessgeräten	20
8.1	Allgemeines	20
8.2	Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien	21
8.3	Änderungen am Messgerät	24
8.4	Verfahren zur Bestimmung der Leistungskenngrößen bei der Laborprüfung	24
8.4.1	Allgemeines	24
8.4.2	Prüfbedingungen	24
8.4.3	Einstellzeit	26
8.4.4	Kurzzeitdrift	27
8.4.5	Wiederholstandardabweichung	28
8.4.6	Abweichung von der Linearität bei der Kalibrierfunktion	29

8.4.7	Empfindlichkeitskoeffizient gegenüber der Probengastemperatur	29
8.4.8	Empfindlichkeitskoeffizient der Probengastemperatur	30
8.4.9	Empfindlichkeitskoeffizient der Umgebungstemperatur	31
8.4.10	Empfindlichkeitskoeffizient der elektrischen Spannung	32
8.4.11	Störkomponenten	33
8.4.12	Mittelungsprüfung	33
8.4.13	Differenz Proben-/Kalibriereingang	35
8.4.14	Verweilzeit im Messgerät	35
8.5	Bestimmung der Leistungskenngrößen bei der Feldprüfung	35
8.5.1	Allgemeines	35
8.5.2	Auswahl der Messstation für die Feldprüfung	35
8.5.3	Betriebsanforderungen	36
8.5.4	Langzeitdrift	37
8.5.5	Vergleichstandardabweichung unter Feldbedingungen	38
8.5.6	Kontrollintervall	38
8.5.7	Verfügbarkeit des Messgeräts	38
8.6	Eignungsprüfung und Berechnung der Unsicherheit	39
9	Feldbetrieb und laufende Qualitätskontrolle	39
9.1	Allgemeines	39
9.2	Eignungsbewertung	40
9.2.1	Allgemeines	40
9.2.2	Messgerät für eine Messstation oder Messaufgabe	40
9.3	Erstinstallation	42
9.4	Laufende Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle	43
9.4.1	Allgemeines	43
9.4.2	Häufigkeit der Kalibrierungen, Prüfungen und Wartungsarbeiten	43
9.5	Kalibrierung des Messgeräts	46
9.5.1	Allgemeines	46
9.5.2	Kalibriergase	47
9.5.3	Datenjustierung	47
9.5.4	Prüfung der Probenahmeeinrichtung	47
9.5.5	Behandlung von Daten nach Überschreitung von Leistungskriterien	49
9.6	Prüfungen	50
9.6.1	Null- und Spanprüfungen	50
9.6.2	Abweichung von der Linearität	52
9.6.3	Prüfung der Probenahmeeinrichtung	53
9.7	Wartung	54
9.7.1	Wechsel der Partikelfilter	54
9.7.2	Wartung der Probenahmeeinrichtung	55
9.7.3	Wechsel von Verbrauchsmaterialien	55
9.7.4	Vorbeugende und routinemäßige Wartung von Komponenten des Messgeräts	55
9.8	Datenhandhabung und Datenberichte	55
9.9	Messunsicherheit	55
10	Angabe der Ergebnisse	56
11	Prüfberichte und Dokumentation	56
11.1	Eignungsprüfung	56
11.2	Feldbetrieb	57
11.2.1	Eignungsbewertung	57
11.2.2	Dokumentation	58
11.2.3	Berichte über Luftqualitätsdaten	58
Anhang A (normativ) Berechnung der Abweichung von der Linearität		59
A.1	Erstellung der Regressionsgeraden	59
A.2	Berechnung der Abweichungen der Mittelwerte	59
Anhang B (informativ) Probenahmeeinrichtung		61
Anhang C (informativ) UV-Photometer		63

Anhang D (informativ) Prüfung des Probengasverteilers	65
D.1 Verfahren mittels Aufgabe von Prüfgas	65
D.2 Durchführung des Kreuzversuchs	66
D.2.1 Allgemeines	66
D.2.2 Einlaufphase	66
D.2.3 Phase 1	66
D.2.4 Phase 2	67
D.2.5 Datenverarbeitung	67
D.2.6 Auswertung	67
Anhang E (normativ) Eignungsprüfung	69
E.1 Eignungsprüfung und Berechnung der Unsicherheit	69
E.1.1 Eignungsprüfung	69
E.1.2 Berechnung der Unsicherheit	69
E.2 Anforderung a) für die Eignungsprüfung	69
E.3 Anforderung b) für die Eignungsprüfung	71
E.3.1 Allgemeines	71
E.3.2 Berechnung der Standardunsicherheiten	74
E.3.3 Berechnungsbeispiel	81
E.4 Anforderung c) für die Eignungsprüfung	82
E.5 Anforderung d) für die Eignungsprüfung	82
E.5.1 Allgemeines	82
E.5.2 Kombinierte Standardunsicherheit	83
E.5.3 Absolute erweiterte Unsicherheit	84
E.5.4 Relative erweiterte Unsicherheit	85
E.5.5 Berechnung der Standardunsicherheiten	85
E.5.6 Berechnungsbeispiel	87
Anhang F (informativ) Berechnung der Unsicherheit im Feldbetrieb bei der 1-Stunden- Alarmschwelle	89
F.1 Allgemeines	89
F.2 Kombinierte Standardunsicherheit	89
F.3 Standardunsicherheiten	90
F.3.1 Allgemeines	90
F.3.2 Einflussgrößen	91
F.3.3 Störkomponenten	93
F.3.4 Mittelungsfehler	95
F.3.5 Vergleichpräzision unter Feldbedingungen	95
F.3.6 Langzeitdrift bei null	95
F.3.7 Langzeitdrift beim Niveau der 1-Stunden-Alarmschwelle	95
F.3.8 Nullgas	95
F.3.9 Kalibriergas	96
F.3.10 Differenz Proben-/Kalibriereingang	96
F.4 Berechnungsbeispiel	97
Anhang G (informativ) Berechnung der Unsicherheit im Feldbetrieb beim 8-Stunden-Zielwert	99
G.1 Allgemeines	99
G.2 Kombinierte Standardunsicherheit	99
G.3 Standardunsicherheiten	100
G.3.1 Allgemeines	100
G.3.2 Einflussgrößen	102
G.3.3 Störkomponenten	104
G.3.4 Mittelungsfehler	106
G.3.5 Nullgas	106
G.3.6 Kalibriergas	106
G.3.7 Differenz Proben-/Kalibriereingang	107
G.3.8 Vergleichpräzision unter Feldbedingungen	107

G.3.9	Langzeitdrift bei null	107
G.3.10	Langzeitdrift beim Niveau des 8-Stunden-Zielwerts	107
G.4	Berechnungsbeispiel	109
Anhang H (informativ) Prüfstand für den Prüfpunkt „Empfindlichkeitskoeffizient des Probengasdrucks“		111
Anhang I (informativ) Signifikante Änderungen		112
Literaturhinweise		113
Bilder		
Bild 1 -- Veranschaulichung der Einstellzeit		27
Bild 2 -- Konzentrationsänderungen für die Prüfung des Mittelungsfehlers		34
Bild 3 -- Flussdiagramm für die Bewertung von Einflüssen der Nichterfüllung von Leistungsanforderungen und Möglichkeiten zur Datenkorrektur		50
Bild B.1 -- Probenahme-Anordnung mit einem Probengasverteiler		61
Bild B.2 -- Probennahme-Anordnung mit einzelnen Leitungen		62
Bild C.1 -- Schematische Darstellung eines Ein-Küvetten-UV-Photometers		63
Bild C.2 -- Schematische Darstellung eines Zwei-Küvetten-UV-Photometers		64
Bild D.1 -- Schematische Darstellung der Vorrichtung zur Prüfung des Probengasverteilers		66
Bild D.2 -- Schematisches Diagramm der drei Phasen des Kreuzprüfverfahrens		68
Bild H.1 -- Prüfstand für den Prüfpunkt „Empfindlichkeitskoeffizient des Probengasdrucks“		111
Tabellen		
Tabelle 1 -- Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien		22
Tabelle 2 -- Festgelegte Werte und Stabilität der Prüfparameter		25
Tabelle 3 -- Verfahren zur Herstellung von Prüfgasen		25
Tabelle 4 -- Erforderliche Reinheit der Nullluft und der Luft für den Ozongenerator		26
Tabelle 5 -- Zu bewertende lokale Bedingungen		40
Tabelle 6 -- Erforderliche Häufigkeit der Kalibrierungen, Prüfungen und Wartungsarbeiten		44
Tabelle E.1 -- Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien		70
Tabelle E.2 -- Bei der Berechnung der erweiterten Unsicherheit nach den Laborprüfungen zu berücksichtigende Standardunsicherheiten		71
Tabelle E.3 -- Bei der Berechnung der erweiterten Unsicherheit nach den Laborprüfungen zu berücksichtigende Standardunsicherheit des Prüfgases		72
Tabelle E.4 -- Berechnungsbeispiel		81

Tabelle E.5 -- Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien	82
Tabelle E.6 -- Für die Berechnung der erweiterten Unsicherheit nach den Labor- und Feldprüfungen zu berücksichtigende Standardunsicherheiten	82
Tabelle E.7 -- Für die Berechnung der erweiterten Unsicherheit nach den Labor- und Feldprüfungen zu berücksichtigende Standardunsicherheit des Kalibriergases	83
Tabelle E.8 -- Berechnungsbeispiel	87
Tabelle F.1 -- Berechnungsbeispiel	97
Tabelle G.1 -- Berechnungsbeispiel	109
Tabelle I.1 -- Einzelheiten zu den wesentlichen Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe	112