

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 |