E DIN EN 14625:2022-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-09-30

Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung von Ozon in Luft mit dem UV-Verfahren; Deutsche und Englische Fassung prEN 14625:2022

Ambient air - Standard method for the measurement of the concentration of ozone by ultraviolet photometry; German and English version prEN 14625:2022

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
6.3.3 Ozon-Verluste 18
6.3.4 Konditionierung 18
6.4 Steuerung und Regelung des Probenvolumenstroms 19
6.5 Pumpe für den Probengasverteiler 19

7 Messgerät 19
7.1 Allgemeines 19
7.2 UV-Absorptionsküvette 19
7.3 UV-Lampe 19
7.4 UV-Detektor 20
7.5 Ozonspezifischer Scrubber 20
7.6 Umschaltventil 20
7.7 Temperaturmessung 20
7.8 Druckmessung 20
7.9 Volumenstromanzeiger 20
7.10 Probengaspumpe des Messgeräts 20
7.11 Interne Spangasquelle 21
7.12 Partikelfilter 21

8 Eignungprüfung von Ozon-Messgeräten 21
8.1 Allgemeines 21
8.2 Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien 22
8.3 Änderungen am Messgerät 25
8.4 Verfahren zur Bestimmung der Leistungskenngrößen bei der Laborprüfung 25
8.4.1 Allgemeines 25
8.4.2 Prüfbedingungen 25

8.4.3 Einstellzeit ... 27
8.4.4 Kurzzeitdrift ... 29
8.4.5 Wiederholstandardabweichung ... 30
8.4.6 Abweichung von der Linearität bei der Kalibrierfunktion ... 30
8.4.7 Empfindlichkeitskoeffizient des Umgebungsgasdrucks ... 31
8.4.8 Empfindlichkeitskoeffizient des Probengasdrucks ... 32
8.4.9 Empfindlichkeitskoeffizient der Umgebungstemperatur ... 32
8.4.10 Empfindlichkeitskoeffizient der elektrischen Spannung ... 33
8.4.11 Störkomponenten ... 34
8.4.12 Mittelungsprüfung ... 35
8.4.13 Differenz Proben-/Kalibriereingang ... 36
8.4.14 Verweilzeit im Messgerät ... 36
8.5 Bestimmung der Leistungskenngrößen bei der Feldprüfung ... 37
8.5.1 Allgemeines ... 37
8.5.2 Auswahl der Messstation für die Feldprüfung ... 37
8.5.3 Betriebsanforderungen ... 37
8.5.4 Langzeitdrift ... 38
8.5.5 Vergleichstandardabweichung unter Feldbedingungen ... 39
8.5.6 Kontrollintervall ... 40
8.5.7 Verfügbarkeit des Messgeräts ... 40
8.6 Eignungsprüfung und Berechnung der Unsicherheit ... 40

9 Feldbetrieb und laufende Qualitätskontrolle ... 41
9.1 Allgemeines ... 41
9.2 Eignungsbewertung ... 41
9.2.1 Allgemeines ... 41
9.2.2 Messgerät für eine Messstation oder Messaufgabe ... 42
9.3 Erstinstallation ... 43
9.4 Laufende Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle ... 45
9.4.1 Allgemeines ... 45
9.4.2 Häufigkeit der Kalibrierungen, Prüfungen und Wartungsarbeiten ... 45
9.5 Kalibrierung des Messgeräts ... 48
9.5.1 Allgemeines ... 48
9.5.2 Kalibriergase ... 49
9.5.3 Datenjustierung ... 49
9.6 Prüfungen ... 49
9.6.1 Null- und Spanprüfungen ... 49
9.6.2 Abweichung von der Linearität ... 51
9.6.3 Prüfung des Probengasverteilers ... 52
9.6.4 Behandlung von Daten nach Überschreitung von Leistungskriterien ... 53
9.7 Wartung ... 54
9.7.1 Wechsel der Partikelfilter ... 54
9.7.2 Wechsel von Probennahmeleitungen ... 55
9.7.3 Wechsel von Verbrauchsmaterialien ... 55
9.7.4 Vorbeugende/routinemäßige Wartung von Komponenten des Messgeräts ... 55
9.8 Datenhandhabung und Datenbericht ... 55
9.9 Messunsicherheit ... 56

10 Angabe der Ergebnisse ... 56

11 Prüfberichte und Dokumentation ... 56
11.1 Eignungsprüfung ... 56
11.2 Feldbetrieb ... 58
11.2.1 Eignungsbewertung ... 58
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 ... 60

Anhang B (informativ) Probennahmeeinrichtung ... 61

Anhang C (informativ) UV-Photometer ... 63

Anhang D (informativ) Ausrüstung zur Prüfung des Probengasverteilers ... 65

Anhang E (normativ) Eignungsprüfung ... 67
E.1 Eignungsprüfung und Berechnung der Unsicherheit ... 67
E.1.1 Eignungsprüfung ... 67
E.1.2 Berechnung der Unsicherheit ... 67
E.2 Anforderung a) für die Eignungsprüfung ... 67
E.3 Anforderung b) für die Eignungsprüfung ... 69
E.3.1 Allgemeines ... 69
E.3.2 Berechnung der Standardunsicherheiten ... 72
E.3.3 Berechnungsbeispiel ... 80
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 ... 84
E.5.3 Absolute erweiterte Messunsicherheit ... 84
E.5.4 Relative erweiterte Messunsicherheit ... 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 Mittelungseinfluss ... 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 ... 96
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 Mittelungseinfluss ... 107
G.3.5 Nullgas ... 107
G.3.6 Kalibriergas ... 107
G.3.7 Differenz Proben-/Kalibriereingang ... 107
G.3.8 Vergleichpräzision unter Feldbedingungen ... 108
G.3.9 Langzeitdrift bei null ... 108
G.3.10 Langzeitdrift beim Niveau des 8-Stunden-Zielwerts ... 108
G.4 Berechnungsbeispiel ... 109

Anhang H (informativ) Prüfstand für den Prüfpunkt „Empfindlichkeitskoeffizient des Probengasdrucks“ ... 111

Anhang I (informativ) Signifikante Änderungen ... 112

Literaturhinweise ... 113