

DIN CEN/TS 17660-1:2022-04 (D)

Luftbeschaffenheit - Leistungsbewertung von Luftqualitätssensorsystemen - Teil 1: Gasförmige Schadstoffe in der Außenluft; Deutsche Fassung CEN/TS 17660-1:2021

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 5 |
| Einleitung | 6 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 7 |
| 2 Normative Verweisungen | 7 |
| 3 Begriffe | 7 |
| 4 Symbole und Abkürzungen | 13 |
| 4.1 Symbole | 13 |
| 4.2 Abkürzungen | 17 |
| 5 Grundsätze der Bewertung | 18 |
| 5.1 Einführung in die Methodologie | 18 |
| 5.2 Allgemeines Ziel..... | 20 |
| 5.3 Protokoll | 20 |
| 5.4 Ausgangsanforderungen..... | 22 |
| 5.5 Infrastruktur für Prüfungen | 23 |
| 5.6 Prüfergebnisse und Klassifizierung | 23 |
| 5.7 Änderungen der Gestaltung des Sensorsystems | 24 |
| 5.8 Liste der durchzuführenden Prüfungen | 24 |
| 5.9 Normale Prüfbedingungen..... | 27 |
| 6 Leistungsanforderungen..... | 27 |
| 6.1 Datenqualitätsziele..... | 27 |
| 6.2 Leistungsanforderungen..... | 28 |
| 7 Allgemeine Anforderungen an die Durchführung von Prüfungen | 30 |
| 7.1 Allgemeine Anforderungen an Prüfungen | 30 |
| 7.1.1 Anzahl der Sensorsysteme | 30 |
| 7.1.2 Abfolge der Laborprüfungen für Schritt 2 | 30 |
| 7.1.3 Vorbereitung der Sensorsysteme vor den Labor- und Feldprüfungen | 31 |
| 7.2 Expositionskammer für Laborversuche | 31 |
| 7.3 Mittelungszeit und Wiederholung der Ablesungen für jede Laborprüfung | 32 |
| 8 Vorprüfung des Sensorsystems unter kontrollierten Bedingungen (Schritt 1) | 32 |
| 8.1 Allgemeines..... | 32 |
| 8.2 Einstellzeit | 33 |
| 8.2.1 Prüfbedingungen, Prüfverfahren und Prüfanforderungen | 33 |
| 8.2.2 Bewertung der Prüfergebnisse | 33 |
| 8.3 Bewertung der Abweichung von der Linearität | 34 |
| 8.3.1 Prüfbedingungen und Prüfverfahren | 34 |
| 8.3.2 Bewertung der Prüfergebnisse | 34 |
| 8.4 Wiederholpräzision..... | 36 |
| 8.4.1 Prüfbedingungen und Prüfverfahren | 36 |
| 8.4.2 Bewertung der Prüfergebnisse | 37 |
| 9 Erweiterte Liste der Laborprüfungen (Schritt 2)..... | 38 |
| 9.1 Langzeitdrift..... | 38 |
| 9.1.1 Allgemeines..... | 38 |
| 9.1.2 Prüfbedingungen und Prüfverfahren | 38 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 9.1.3 | Messunsicherheit und Bewertung der Prüfergebnisse für die Langzeitdrift | 38 |
| 9.2 | Querempfindlichkeiten gegenüber gasförmigen Störkomponenten | 40 |
| 9.2.1 | Allgemeines..... | 40 |
| 9.2.2 | Prüfbedingungen und Prüfverfahren | 40 |
| 9.2.3 | Messunsicherheit und Bewertung der Prüfergebnisse..... | 41 |
| 9.3 | Temperatur- und Feuchteinflüsse..... | 43 |
| 9.3.1 | Prüfbedingungen und Prüfverfahren | 43 |
| 9.3.2 | Messunsicherheit und Bewertung der Prüfergebnisse..... | 45 |
| 9.4 | Memory-Effekt des Hauptgases, der Feuchte und der Temperatur..... | 46 |
| 9.4.1 | Prüfbedingungen und Prüfverfahren | 46 |
| 9.4.2 | Bewertung der Prüfergebnisse und der Messunsicherheit..... | 46 |
| 9.5 | Einfluss der Windgeschwindigkeit..... | 47 |
| 9.6 | Einfluss des atmosphärischen Drucks..... | 47 |
| 9.7 | Einfluss elektromagnetischer Felder..... | 48 |
| 9.8 | Einfluss der Stromversorgung und von Batterien..... | 48 |
| 9.9 | Bewertung der Datenqualitätsziele der Laborversuche | 48 |
| 10 | Feldprüfungen (Schritt 3 oder Schritt 4)..... | 49 |
| 10.1 | Allgemeines..... | 49 |
| 10.2 | Auswahl der Luftqualitätsüberwachungsstation..... | 49 |
| 10.3 | Installation | 50 |
| 10.4 | Einsatz und laufende Qualitätskontrolle während der Feldprüfungen | 51 |
| 10.5 | Bewertung der Unsicherheit der Sensorsystem-Messung..... | 52 |
| 10.5.1 | Allgemeines..... | 52 |
| 10.5.2 | Vorläufige Prüfung der Korrelation zwischen Prüfgas und potenziellen Störkomponenten an Prüfstandorten | 52 |
| 10.5.3 | Unsicherheit zwischen Instrumenten für Sensorsysteme und Referenzinstrumente..... | 52 |
| 10.5.4 | Unsicherheit von Messungen in den Feldprüfungen | 53 |
| 10.5.5 | Korrektur für Steigung und/oder Schnittpunkt..... | 54 |
| 11 | Klassifizierung auf der Grundlage der Prüfergebnisse..... | 56 |
| 11.1 | Allgemeines..... | 56 |
| 11.2 | Bewertung der Vorprüfung (Schritt 1)..... | 56 |
| 11.3 | Bewertung der Laborprüfung (Schritt 2, sofern anwendbar) | 56 |
| 11.4 | Bewertung der Feldprüfungen (Schritt 3, sofern ausgeführt, ansonsten Schritt 4) | 57 |
| 11.5 | Endgültige Klassifizierung | 58 |
| 12 | Prüfbericht | 58 |
| Anhang A (informativ) Gemeinsame Lage von Sensoren, Einsatz und Management eines Sensorsystem-Netzwerks | | 63 |
| A.1 | Hintergrund | 63 |
| A.2 | Gemeinsame Lage und Einsatz..... | 63 |
| A.2.1 | Einzelne Sensorsysteme..... | 63 |
| A.2.2 | Sensornetzwerke..... | 64 |
| A.3 | Kalibrierung und Validierung von Netzwerken | 65 |
| Anhang B (informativ) Anleitung zur Prüfung von CO₂-Sensorsystemen | | 67 |
| B.1 | Einleitung..... | 67 |
| B.2 | Vorgehensweise und allgemeine Anforderungen an die Durchführung der Prüfungen | 67 |
| B.3 | Datenqualitätsziele und Leistungsanforderungen..... | 67 |
| B.4 | Laborprüfungen..... | 68 |
| B.5 | Feldprüfungen..... | 69 |
| B.6 | Berechnungen | 69 |
| Anhang C (informativ) Anleitung für die Gestaltung einer Expositions-kammer | | 70 |
| Anhang D (informativ) Bewertung des Einflusses der Windgeschwindigkeit auf Messungen des Sensorsystems..... | | 73 |
| Anhang E (normativ) Bewertung des Einflusses des atmosphärischen Drucks auf die Sensorsystem-Messungen | | 74 |

| | |
|---|-----------|
| Anhang F (informativ) Bewertung des Einflusses elektromagnetischer Felder auf die Sensorsystem-Messungen | 75 |
| Anhang G (informativ) Luftzusammensetzung an verschiedenen Arten von Standorten im Freien | 76 |
| Anhang H (informativ) Auswahl des Klimas für einen Feldversuchsstandort..... | 79 |
| Anhang I (normativ) Kleinstes-Quadrat-Regressiongleichungen | 82 |
| Anhang J (normativ) Werte für $u(bs, RM)$ | 83 |
| Anhang K (informativ) Beispiel für die Bestimmung der Messunsicherheit..... | 86 |
| K.1 Allgemeines | 86 |
| K.2 Vorprüfung | 86 |
| K.3 Zwischen Sensorsystemen und Referenzverfahren | 86 |
| K.4 Messunsicherheit | 86 |
| Literaturhinweise | 91 |