DIN CEN/TS 17660-2:2025-02 (D)

Luftbeschaffenheit - Leistungsbewertung von Luftqualitätssensorsystemen - Teil 2: Partikelförmige Stoffe in der Außenluft; Deutsche Fassung CEN/TS 17660-2:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 9

4 Symbole und Abkürzungen 14
4.1 Symbole 14
4.2 Abkürzungen 16

5 Grundsätze der Bewertung 16
5.1 Einführung in die Methodologie 16
5.2 Allgemeines Ziel 19
5.3 Protokoll 19
5.4 Ausgangsanforderungen 19
5.5 Infrastruktur für Prüfungen 20
5.6 Prüfergebnisse und Klassifizierung 20
5.7 Änderungen der Gestaltung des Sensorsystems 20
5.8 Liste der durchzuführenden Prüfungen 20

6 Leistungsanforderungen 21
6.1 Datenqualitätsziele (DQO) 21
6.2 Leistungsanforderungen je Prüfung 22

7 Allgemeine Anforderungen an die Durchführung von Prüfungen 23
7.1 Anzahl der Sensorsysteme 23
7.2 Vorbereitung der Sensorsysteme vor den Prüfungen 24

8 Laborprüfungen des Sensorsystems 24
8.1 $PM_{10-2,5}$-Prüfung 24
8.2 Zusätzliche Laborprüfung 26

9 Feldprüfungen 26
9.1 Allgemeines 26
9.2 Auswahl der Luftqualitätsüberwachungsstationen 26
9.3 Installation 28
9.4 Einsatz und laufende Qualitätskontrolle während der Feldprüfungen 28
9.5 Partikelwachstum durch hohe relative Feuchte 29
9.6 $PM_{10-2,5}$-Empfindlichkeits-Feldprüfungen 31
9.6.1 Allgemeines 31
9.6.2 $PM_{10-2,5}$-Sensorwerte im Vergleich zu Werten des Referenzverfahrens 31
9.6.3 $PM_{10-2,5}$- im Vergleich zu $M_{2,5}$-Sensorwerten 32
9.7 Bewertung der erweiterten Messunsicherheit der Sensorsystem-Messung 33
9.7.1 Unsicherheit zwischen Sensorsystemen 33
9.7.2 Unsicherheit von Messungen in den Feldprüfungen 33
9.7.3 Korrektur für Steigung und/oder Schnittpunkt 35

10 Klassifizierung auf der Grundlage der Prüfergebnisse 37

11 Prüfbericht 38

Anhang A (informativ) Gemeinsame Lage von Sensorsystemen, Einsatz und Management eines Sensorsystem-Netzwerks ... 43
A.1 Hintergrund ... 43
A.2 Gemeinsame Lage und Einsatz ... 43
A.2.1 Einzelne Sensorsysteme ... 43
A.2.2 Sensornetzwerke ... 44
A.3 Kalibrierung und Validierung von Netzwerken ... 45
Anhang B (informativ) Bewertung des Einflusses elektromagnetischer Felder auf die Sensorsystem-Messungen ... 47
Anhang C (informativ) Luftzusammensetzung an verschiedenen Arten von Standorten im Freien ... 48
Anhang D (informativ) Auswahl des Klimas für einen Feldversuchsstandort ... 53
Anhang E (normativ) Kleinstes-Quadrat-Regressionsgleichungen ... 56
Anhang F (informativ) Werte für $u_{bs,RM}$ ... 58
Anhang G (informativ) Beispiel für Feldprüfungen für den Klassifizierungsprozess ... 61
Anhang H (informativ) Gestaltung der PM-Prüfkammer für die Validierung grober Partikelmessungen ... 63
Literaturhinweise ... 64

Bilder

Bild 1 — Schema der Aktivitäten, die Teil dieses Dokuments (Leistungsbewertung) und nicht Teil dieses Dokuments (Vorbereitung, Einsatz) sind ... 19
Bild 2 — Plot des Verhältnisses zwischen den PM-Messungen des Sensors und denen des gleichwertigen Messverfahrens gegen die relative Feuchte mit Angabe der Bereiche hoher und niedriger Feuchte. Datenpunkte stammen aus üblichen kompensierten und nicht-kompensieren PM-Sensorsystemen ... 31
Bild 3 — Beispiel für $PM_{10-2,5}$-Werte im Vergleich zu $PM_{2,5}$-Werten für ein Sensorsystem mit schlechter Leistung ... 32
Bild A.1 — Schematische Darstellung des Einsatzes einzelner Sensorsysteme und der gemeinsamen Lage vor dem Einsatz ... 44
Bild A.2 — Schematische Ansicht des Sensornetzwerk-Einsatzes und der gemeinsamen Lage vor dem Einsatz ... 45

Tabellen

Tabelle 1 — Prüfbedingungen und Verfahren von Labor- und Feldprüfungen ... 21
Tabelle 2 — Als größte erweiterte Unsicherheiten festgelegte Datenqualitätsziele ... 22
Tabelle 3 — Leistungsanforderungen des Sensorsystems nach Prüfarten ... 23
Tabelle C.1 — 24-Stunden-Mittelwert PM_{10} ... 48
Tabelle C.2 — 24-Stunden-Mittelwert $PM_{2,5}$ ... 49

Tabelle C.3 — Stündlicher Mittelwert PM_{10} 50

Tabelle C.4 — Stündlicher Mittelwert $PM_{2,5}$ 51

Tabelle D.1 — Empfohlene Prüfstandortklimata für europäische Städte 54

Tabelle D.2 — Klimaklassifizierung für europäische Städte nach Köppen-Geiger 54

Tabelle F.1 — 24-Stunden-Werte von u(bs, RM) für verschiedene Instrumente 58