DIN EN ISO 16890-2:2023-12 (D)

Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik - Teil 2: Ermittlung des Fraktionsabscheidegrades und des Durchflusswiderstandes (ISO 16890-2:2022); Deutsche Fassung EN ISO 16890-2:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort . . . 5
Vorwort . . . 6
Einleitung . . . 8
1 Anwendungsbereich . . . 10
2 Normative Verweisungen . . . 10
3 Begriffe . . . 10
4 Symbole und Abkürzungen . . . 13
4.1 Symbole . . . 13
4.2 Abkürzungen . . . 15
5 Allgemeine Prüfanforderungen . . . 15
5.1 Anforderungen an die Probe . . . 15
5.2 Einbau der Probe . . . 15
5.3 Anforderungen an den Prüfstand . . . 15
6 Prüfmaterialien . . . 16
6.1 Flüssiges Aerosol . . . 16
6.1.1 Prüfaerosol DiEthylHexylSebacat (DEHS) . . . 16
6.1.2 DEHS-Eigenschaften . . . 16
6.1.3 Erzeugung von flüssigem Aerosol . . . 16
6.2 Festes Aerosol . . . 17
6.2.1 Prüfaerosol Kaliumchlorid (KCl) . . . 17
6.2.2 KCl-Eigenschaften . . . 17
6.2.3 Erzeugung von festem Aerosol . . . 18
6.3 Referenzaerosole . . . 19
6.3.1 Referenzaerosol für 0,3 µm bis 1,0 µm . . . 19
6.3.2 Referenzaerosol für 1,0 µm bis 10,0 µm . . . 19
6.4 Aerosolbeladung . . . 19
7 Prüfmittel . . . 20
7.1 Prüfstand . . . 20
7.1.1 Abmessungen . . . 20
7.1.2 Prüfstandmaterial . . . 21
7.1.3 Form des Prüfstands . . . 21
7.1.4 Luftversorgung des Prüfstands . . . 21
7.1.5 Isolation des Prüfstands . . . 21
7.1.6 Abströmseitige Mischblende . . . 21
7.1.7 Aerosol-Probenahme . . . 22
7.1.8 Messung des Volumenstroms im Prüfstand . . . 24
7.1.9 Messung des Strömungswiderstands . . . 24
7.1.10 Proben mit von 610 mm × 610 mm (24,0 inch × 24,0 inch) abweichenden Abmessungen . . . 25
7.1.11 Prüfen mit Aufgabestaub . . . 25
7.2 Aerosolpartikelzähler . . . 26
7.2.1 Allgemeines . . . 26
7.2.2 Größenbereich der OPC-Probenahme . . . 26
7.2.3 OPC-Partikelgrößenbereiche . . . 26
7.2.4 Größenauflösung . . . 27
7.2.5 Kalibrierung . . . 27
7.2.6 Volumenstrom . . . 27
7.2.7 Nullzählung . . . 27
7.2.8 Duale Partikelzähler . . . 27
7.3 Temperatur, relative Luftfeuchte . . . 28
8 Qualifikation des Prüfstands und der Prüfvorrichtung . . . 28
8.1 Anforderungen an Qualifikationsprüfungen . . . 28

8.1.1 Allgemeines . . . 28
8.1.2 Qualifikationsprüfung . . . 28
8.1.3 Dokumentierung der Qualifikation . . . 28
8.2 Qualifikationsprüfung . . . 29
8.2.1 Prüfstand — Drucksystemprüfung . . . 29
8.2.2 OPC — Volumenstrom-Stabilitätsprüfung . . . 30
8.2.3 OPC — Nullprüfung . . . 30
8.2.4 OPC — Genauigkeit der Größenbestimmung . . . 31
8.2.5 OPC — Überlastungsprüfung . . . 31
8.2.6 Aerosolgenerator — Antwortzeit . . . 32
8.2.7 Aerosolgenerator — Neutralisierer . . . 32
8.2.8 Prüfstand — Prüfung auf Luftundichtigkeiten . . . 33
8.2.9 Prüfstand — Gleichmäßigkeit der Luftgeschwindigkeit . . . 34
8.2.10 Prüfstand — Aerosolgleichmäßigkeit . . . 35
8.2.11 Prüfstand — abströmseitige Mischung . . . 36
8.2.12 Prüfstand — Druck im leeren Probenabschnitt . . . 37
8.2.13 Prüfstand — Prüfung auf 100 % Abscheidegrad und Spülzeit . . . 38
8.2.14 Prüfstand — Korrelationsverhältnis . . . 38
8.3 Instandhaltung . . . 39
8.3.1 Allgemeines . . . 39
8.3.2 Prüfstand — Hintergrundzählungen . . . 40
8.3.3 Prüfstand — Referenzfilterprüfung . . . 40
8.3.4 Prüfstand — Druckreferenzprüfung . . . 41
8.3.5 Prüfstand — Endfilterwiderstand . . . 42
9 Prüfverfahren . . . 42
9.1 Volumenstrom . . . 42
9.2 Ermittlung des Strömungswiderstands . . . 42
9.3 Ermittlung des Fraktionsabscheidegrads . . . 42
9.3.1 Protokoll für die Aerosolprobenahme . . . 42
9.3.2 Hintergrundprobenahme . . . 42
9.3.3 Prüffolge für einen einzelnen OPC . . . 43
9.3.4 Prüffolge für duale OPCs . . . 47
10 Datenreduzierung und Berechnungen . . . 48
10.1 Korrelationsverhältnis . . . 48
10.1.1 Allgemeines Korrelationsverhältnis . . . 48
10.1.2 Datenreduzierung des Korrelationsverhältnisses . . . 49
10.2 Durchlassgrad und Fraktionsabscheidegrad . . . 51
10.2.1 Allgemeiner Durchlassgrad und Fraktionsabscheidegrad . . . 51
10.2.2 Datenreduzierung des Durchlassgrads . . . 51
10.3 Datenqualitätsanforderungen . . . 53
10.3.1 Korrelationshintergrundzählungen . . . 53
10.3.2 Abscheidegradhintergrundzählungen . . . 54
10.3.3 Korrelationsverhältnis . . . 54
10.3.4 Durchlassgrad . . . 54
10.4 Ermittlung des Fraktionsabscheidegrads . . . 55
11 Prüfberichte . . . 56
11.1 Allgemeines . . . 56
11.2 Erforderliche Inhalte . . . 56
11.2.1 Allgemeiner Bericht . . . 56
11.2.2 Angabe von Werten . . . 56
11.2.3 Berichtzusammenfassung . . . 56
11.2.4 Detailangaben . . . 58
Anhang A (informativ) **Beispiel** . . . 61
Anhang B (informativ) **Ermittlung des Strömungswiderstands** . . . 69
Literaturhinweise . . . 71

Bilder

Bild 1 — Generator für flüssiges Aerosol **17**
Bild 2 — Schematische Darstellung eines Partikelgeneratorsystems für feste Partikel **19**
Bild 3 — Schematische Darstellung eines Prüfstands **20**
Bild 4 — Mischblende **22**
Bild 5 — Schematische Darstellung der Aerosol-Probenahmeeinrichtung **24**
Bild 6 — Druckentnahmebohrung **25**
Bild 7 — Änderungen von Proben **25**
Bild 8 — Drucksystemprüfung **30**
Bild 9 — Messpunkte für die Gleichmäßigkeitsprüfung von Luftgeschwindigkeit und Aerosol . . **35**
Bild 10 — Abströmseitige Einleitungspunkte der Aerosolmischung **37**

Tabellen

Tabelle 1 — Durchmesserbereiche optischer Partikel zur Definition des Abscheidegrads, $e\mathrm{PM}_x$. **8**
Tabelle 2 — Empfohlene OPC-Partikelgrößenbereichsgrenzen **27**
Tabelle 3 — Anforderungen an Qualifikationsprüfungen **28**
Tabelle 4 — Instandhaltungsplan **39**
Tabelle 5 — Zählzyklus für einen einzelnen OPC für einen Größenbereich p **45**
Tabelle 6 — Zählzyklus für duale OPCs für einen Größenbereich p **48**
Tabelle 7 — Variable der Studentschen Verteilung **50**
Tabelle 8 — Korrelationsverhältnisgrenzen **54**
Tabelle 9 — Durchlassgradgrenzen **55**
Tabelle 10 — Format der Zusammenfassungsseite des Prüfberichts **59**
Tabelle 11 — Format der Detailangabenseite des Prüfberichts **60**
Tabelle A.1 — Erste und letzte Hintergrundzählungen **61**
Tabelle A.2 — Korrelationsdaten der anströmseitigen Zählung **61**
Tabelle A.3 — Korrelationsdaten der abströmseitigen Zählung **62**
Tabelle A.4 — Berechnung der Korrelationsdaten **62**
Tabelle A.5 — Hintergrundzählungen mit ausgeschaltetem Aerosolgenerator **63**
Tabelle A.6 — Daten der anströmseitigen Zählung **64**
Tabelle A.7 — Daten der abströmseitigen Zählung **64**
Tabelle A.8 — Berechnung des Durchlassgrads **64**
Tabelle A.9 — Unsicherheit **65**
Tabelle A.10 — Beispiel einer Prüfbericht-Zusammenfassung **66**
Tabelle A.11 — Beispiel der Detailangaben des Prüfberichts **67**