DIN EN 12341:2023-10 (D)

Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM<(Index)10>- oder PM<(Index)2,5>-Massenkonzentration des Schwebstaubes; Deutsche Fassung EN 12341:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4

Einleitung ... 5

1 Anwendungsbereich ... 7

2 Normative Verweisungen ... 7

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen ... 8
3.1 Begriffe ... 8
3.2 Symbole und Abkürzungen ... 11

4 Kurzbeschreibung ... 13
4.1 Beschreibung des Prinzips des Standardmessverfahrens ... 13
4.2 Erste Anwendung und Verfahren für eine laufende QS/QK ... 13
4.3 Beurteilung der Messunsicherheit ... 14

5 Geräte, Ausstattung und Prüfung ... 14
5.1 Komponenten der Probenahmeeinrichtung und Programm zur Typprüfung ... 14
5.1.1 Allgemeines ... 14
5.1.2 Bauweise des Probenahmegeräts ... 17
5.1.3 Bauweise des Standard-Probeneinlasses ... 18
5.1.4 Verbindungsleitungen ... 18
5.1.5 Filterhalter und Filter ... 19
5.1.6 Durchflussregler ... 20
5.1.7 Temperatursensoren ... 22
5.1.8 Umgebungsdrucksensor ... 22
5.1.9 Probenahmedauer ... 22
5.1.10 Dichtheit des Probenahmesystems ... 22
5.1.11 Lagerung der Filter ... 24
5.1.12 Aufzeichnung von Betriebsparametern ... 24
5.1.13 Auswirkung eines Ausfalls der Stromversorgung ... 25
5.1.14 Auswirkung einer vorzeitigen Beendigung der Probenahme aufgrund einer Filterverstopfung ... 25
5.1.15 Firmware, Software und Versionen der Benutzerhandbücher ... 26
5.2 Komponenten der Probenahmeeinrichtung und Programme zur Typprüfung ... 26
5.3 Feldtests für die Typprüfung ... 27
5.3.1 Allgemeines ... 27
5.3.2 Leistungsprüfungen ... 28
5.4 Typprüfungsbericht ... 29

6 Verfahren zur Filterkonditionierung, Probenahme, Wägeeinrichtungen und Wägung ... 29
6.1 Allgemeines ... 29
6.2 Einrichtungen zur Wägung ... 30
6.2.1 Wägeraum ... 30
6.2.2 Waage ... 30
6.3 Konditionierung und Wägung der Filter vor der Probenahme ... 30
6.4 Probenahmeverfahren ... 31
6.4.1 Beschicken der Filterkassette ... 31
6.4.2 Filterprobenahme ... 32

6.4.3 Verfahren für Lagerung und Transport von Proben ... 32
6.5 Konditionierung und Wägung der Filter nach der Probenahme ... 32
6.6 Vorgehensweise im Wägeraum ... 33
6.7 Blindwertfilter für die laufende Qualitätskontrolle ... 33
6.7.1 Allgemeines ... 33
6.7.2 Wägeraum-Blindwertfilter ... 33
6.7.3 Feld-Blindwertfilter ... 34

7 Laufende Qualitätskontrolle ... 34
7.1 Allgemeines ... 34
7.2 Häufigkeit der Kalibrierungen, Prüfungen und Wartungsarbeiten ... 34
7.3 Aufzeichnung von Betriebsparametern ... 35
7.4 Wartung des Probenahmesystems ... 36
7.5 Prüfungen von Sensoren des Probenahmegerätes ... 36
7.6 Kalibrierung von Sensoren des Probenahmegerätes ... 37
7.7 Prüfung des Volumenstroms des Probenahmegerätes ... 37
7.8 Kalibrierung des Volumenstroms des Probenahmegerätes ... 37
7.9 Prüfung des Probenahmesystems auf Dichtheit ... 37
7.10 Prüfung der Sensoren der Wägeeinrichtungen ... 38
7.11 Kalibrierung der Sensoren der Wägeeinrichtung ... 38
7.12 Waage ... 38
7.13 Prüfung der Genauigkeit der Uhr des Probenahmegeräts ... 38

8 Auswertung ... 38

9 Leistungskenngrößen des Verfahrens ... 39
9.1 Allgemeines ... 39
9.2 GUM-Konzept ... 39
9.3 Einzelne Unsicherheitsquellen ... 40
9.3.1 Allgemeines ... 40
9.3.2 Gesammelte Partikelmasse ... 40
9.3.3 Zeit (t) ... 44
9.3.4 Unsicherheitsbudget ... 44
9.4 Erweiterte Unsicherheit im Vergleich zu den EU-Datenqualitätszielen ... 46

Anhang A (normativ) Konstruktionszeichnung eines Standard-Probeneinlasses für PM_{10} und $PM_{2,5}$ ... 47

Anhang B (informativ) Schema einer PM-Standardprobenahmeeinrichtung ... 48

Anhang C (informativ) Eignungsprüfungen für Filter ... 49
C.1 Prüfung zum Abscheidegrad ... 49
C.2 Prüfung des Filtermaterials auf Unversehrtheit ... 49
C.3 Prüfung zur Reproduzierbarkeit der Ausgangsmasse ... 49
C.4 Prüfung zur elektrostatischen Aufladung ... 49
C.5 Prüfung zur Wasseraufnahme ... 50

Anhang D (normativ) Erste Eignungsprüfung von Wägeeinrichtungen ... 51
D.1 Genauigkeit und Stabilität von Temperatur und relativer Luftfeuchte ... 51
D.2 Genauigkeit und Stabilität der Waage ... 51
D.3 Genauigkeit und Präzision des Wägeverfahrens ... 51

Anhang E (informativ) Ergebnisse der experimentellen Arbeiten ... 52

Anhang F (informativ) Impaktorwirkungsgrad ... 54

Anhang G (normativ) Elemente des Typprüfungsberichts ... 56

Anhang H (informativ) Beispiel für die Berechnung einer Unsicherheitsbilanz ... 58
H.1 Allgemeines ... 58
H.2 Berechnung unter Verwendung von Daten aus der geforderten Typprüfung ... 58
H.3 Messunsicherheit aus der laufenden Qualitätskontrolle bei Feldprüfungen ... 59

Anhang I (informativ) Technische Änderungen in EN 12341 gegenüber der Ausgabe 2014 [21] ... 62

Literaturhinweise ... 63