E DIN EN ISO 5659:2024-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-09-13

Kunststoffe - Rauchentwicklung - Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung (ISO/DIS 5659:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 5659:2024

Plastics - Smoke generation - Determination of optical density by a single-chamber test (ISO/DIS 5659:2024); German and English version prEN ISO 5659:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

Vorwort ... 11

Einleitung ... 12

1 Anwendungsbereich ... 13

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe ... 13

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens ... 15

5 Eignung eines Werkstoffs oder Erzeugnisses für die Prüfung ... 15
5.1 Geometrische Verhältnisse des Werkstoffs oder Erzeugnisses ... 15
5.2 Oberflächenmerkmale ... 15
5.3 Asymmetrische Erzeugnisse ... 16

6 Aufbau und Vorbereitung der Probekörper ... 16
6.1 Anzahl der Probekörper ... 16
6.2 Größe der Probekörper ... 16
6.3 Vorbereitung der Probekörper ... 17
6.4 Vorbehandlung ... 17
6.5 Umhüllen der Probekörper ... 17
6.6 Maßunbeständige Werkstoffe ... 18

7 Geräte und Hilfsmittel ... 19
7.1 Allgemeines ... 19
7.2 Prüfkammer ... 19
7.2.1 Ausführung ... 19
7.2.2 Einrichtungen zur Begrenzung des Drucks in der Prüfkammer ... 20
7.2.3 Temperatur der Prüfkammerwand ... 23
7.3 Anordnung der Probekörperhalterung und der Heizeinrichtung ... 24
7.3.1 Strahlungskegel ... 24
7.3.2 Gestell für Strahlungskegel, Probekörperhalterung und Wärmestrommessgerät ... 24
7.3.3 Strahlungsunterbrecherschild ... 27
7.3.4 Wärmestrommessgerät ... 27
7.3.5 Probekörperhalterung ... 27
7.3.6 Zündflammenbrenner ... 28
7.4 Gasversorgung ... 28
7.5 Photometriesystem ... 29
7.5.1 Allgemeines ... 29
7.5.2 Quelle für diffuses Licht ... 29
7.5.3 Photodetektor ... 29
7.5.4 Zusatzausrüstung ... 31
7.6 Dichtheit der Prüfkammer ... 31
7.7 Reinigungsmaterialien ... 32

7.8 Hilfsmittel ... 32
7.8.1 Waage (wahlfrei) ... 32
7.8.2 Zeitmessgerät ... 32
7.8.3 Längenmessgeräte ... 32
7.8.4 Zusatzheizeinrichtung ... 32
7.8.5 Schutzausrüstung ... 32
7.8.6 Aufzeichnungsgerät ... 32
7.8.7 Kühlwassersystem ... 32
7.8.8 Sauerstoffmessgerät (wahlfrei) ... 33

8 Prüfumgebung ... 33

9 Einstell- und Kalibrierverfahren ... 33
9.1 Allgemeines ... 33
9.2 Justierung des Photometriesystems ... 33
9.2.1 Allgemeines ... 33
9.2.2 Kollimation des Strahlenbündels ... 33
9.2.3 Fokussierung des Strahlenbündels ... 34
9.3 Auswahl der/des Kompensationsfilter(s) ... 34
9.4 Überprüfung der Linearität ... 34
9.5 Kalibrierung des Filters zur Bereichseinstellung ... 35
9.6 Prüfung der Dichtheit der Prüfkammer ... 35
9.7 Kalibrierung des Brenners ... 35
9.8 Kalibrierung des Strahlungskegels ... 36
9.9 Reinigung ... 36
9.10 Häufigkeit der Überprüfungs- und Kalibrierverfahren ... 37

10 Durchführung ... 37
10.1 Allgemeines ... 37
10.2 Vorbereitung der Prüfkammer ... 37
10.3 Prüfungen mit Zündflamme ... 38
10.4 Vorbereitung des Photometriesystems ... 38
10.5 Einlegen der Probekörper ... 38
10.6 Aufzeichnung der Lichttransmission ... 38
10.7 Beobachtungen ... 39
10.8 Beendigung der Prüfung ... 40
10.9 Prüfung unter verschiedenen Bedingungen ... 40

11 Auswertung ... 40
11.1 Spezifische optische Dichte D_s ... 40
11.2 Korrekturfaktor für das gereinigte Lichtbündel D_c ... 41

12 Präzision ... 42

13 Prüfbericht ... 42

Anhang A (normativ) Kalibrierung des Wärmestrommessgerätes ... 44

Anhang B (informativ) Veränderlichkeit der bei der Einkammerprüfung ermittelten spezifischen optischen Dichte des Rauchs ... 45

Anhang C (informativ) Bestimmung der massebezogenen optischen Dichte ... 48
C.1 Allgemeines ... 48
C.2 Kurzbeschreibung des Verfahrens ... 48
C.3 Probekörper ... 48
C.4 Hilfsmittel ... 48
C.5 Kalibrierverfahren ... 51
C.6 Durchführung der Prüfung ... 51
C.6.1 Vorbereitung der Prüfkammer ... 51
C.6.2 Einlegen der Probekörper ... 51
C.6.3 Aufzeichnung der Lichttransmission und des Masseverlustes ... 52
C.6.4 Beendigung der Prüfung ... 52

C.6.5 Wiederholungsprüfungen ... 52
C.7 Auswertung ... 52
C.8 Prüfbericht ... 52

Anhang D (informativ) Präzisionsdaten aus Prüfungen an aufschäumenden Werkstoffen ... 54
D.1 Hintergrund ... 54
D.2 Probekörper ... 54
D.3 Teilnehmende Laboratorien ... 54
D.4 Prüfverfahren ... 54
D.5 Prüfergebnisse ... 55

Anhang E (informativ) Anleitung zur Prüfung der optischen Dichte ... 56
E.1 Allgemeines ... 56
E.2 Ziel ... 58
E.3 Messungen der optischen Rauchdichte ... 58
E.3.1 Kurzbeschreibung ... 58
E.3.2 Berechnungsverfahren ... 59
E.4 Rauchentwicklung beeinflussende Faktoren ... 61
E.4.1 Allgemeines ... 61
E.4.2 Art der Zersetzung ... 62
E.4.3 Belüftung und Brandumgebung ... 62
E.4.4 Zeit und Temperatur ... 62
E.4.5 Mechanismen bei der Beseitigung von Rauchteilchen ... 63
E.5 Anwendbarkeit der Ergebnisse ... 63

Anhang F (informativ) Spezielle Verfahren zur Probenvorbereitung ... 64
F.1 Allgemeines ... 64
F.2 Verbundstoff-Probekörper ... 64
F.3 Anstrich/Beschichtung ... 64
F.4 Erzeugnisse mit gewölbter Form ... 65
F.4.1 Biegsame Werkstoffe ... 65
F.4.2 Starre Werkstoffe ... 65
F.5 Werkstoffe, die eine Prüfung unter Druck erfordern ... 66
F.6 Flüssigkeiten ... 66

Anhang G (informativ) Standardreferenzmaterialien ... 67
G.1 Hintergrund ... 67

Literaturhinweise ... 68

Bilder

Bild 1 — Prüfeinrichtung ... 21

Bild 2 — Typische Prüfkammer in der Draufsicht ... 22

Bild 3 — Typisches Druckmessgerät zur Druckbegrenzung in der Kammer ... 23

Bild 4 — Typisches Gestell für Strahlungskegel, Probekörperhalterung und Wärmestrommessgerät ... 25

Bild 5 — Typische Anordnung von Strahlungskegel, Probekörperhalterung und Unterbrecherschild des Strahlungskegels (Seitenansicht) ... 26

Bild 6 — Typische Anordnung von Strahlungskegel, Probekörperhalterung und Unterbrecherschild des Strahlungskegels (Vorderansicht) ... 27

Bild 7 — Probekörperhalterung ... 28

Bild 8 — Beispiel eines Photometriesystems mit einem Photoelektronenvervielfacher 30

Bild C.1 — Typisches Gestell für Strahlungskegel, Probekörper und Wärmestrommessgerät 49

Bild C.2 — Typische Anordnung von Strahlungskegel, Probekörperhalterung und Strahlungsunterbrecherschild mit Wägezelle zur Bestimmung der massebezogenen optischen Dichte (Seitenansicht) 50

Bild C.3 — Typische Anordnung von Strahlungskegel, Probekörperhalterung und Unterbrecherschild des Strahlungskegels (Vorderansicht) 51

Bild E.1 — Zusammenhang zwischen optischer Dichte und Sichtweite 57

Bild E.2 — Sichtweite (w) gegen Extinktionskoeffizient (k) 58

Bild F.1 — Probekörper von Erzeugnissen mit gewölbter Form 66

Tabellen

Tabelle 1 — Häufigkeit für Überprüfungen und Kalibrierungen 39

Tabelle B.1 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision der spezifischen optischen Dichte für Kunststoffe 45

Tabelle B.2 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision der spezifischen optischen Dichte für Baustoffe 46

Tabelle D.1 — Prüfergebnisse für Polycarbonat 55

Tabelle D.2 — Prüfergebnisse für den PVC-Bodenbelag 55

Tabelle D.3 — Temperaturen der Rauchkammer während der Prüfung 55