DIN EN 15999-2:2025-10 (D)

Erhaltung des kulturellen Erbes - Leitlinien für die Konstruktion von Schauvitrinen zur Ausstellung und Erhaltung von Objekten - Teil 2: Technische Aspekte; Deutsche Fassung EN 15999-2:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 10

4 Symbole und Abkürzungen 11

5 Spezifikation der Eigenschaften einer Schauvitrine 11
5.1 Umgebungsfaktoren 11
5.1.1 Allgemeines 11
5.1.2 Luftdichtheit und Luftaustauschrate 11
5.1.3 Messungen der Luftaustauschrate 15
5.1.4 Schutz vor nachteiligem Klima 16
5.1.5 Schutz gegen Schadstoffe 21
5.1.6 Schutz gegen UV-Strahlung 22
5.2 Sicherheit und Schutz 22
5.2.1 Allgemeines 22
5.2.2 Widerstand gegen Diebstahl 22
5.2.3 Elektronische Sicherheit 23
5.2.4 Strukturelle Stabilität 23
5.2.5 Feuerwiderstand 23
5.2.6 Beständigkeit gegen Spritzwasser 24
5.3 Versetzung von Schauvitrinen 24
5.3.1 Allgemeines 24
5.3.2 Demontage der Schauvitrine 24
5.3.3 Transport einer Schauvitrine 25
5.4 Kennzeichnung 25

Anhang A (informativ) Bewertungsverfahren für Schauvitrinen aus nichtserienmäßiger Produktion 26

Anhang B (normativ) Prüfverfahren für zertifizierte Sicherheits-Schauvitrinen 29
B.1 Allgemeines 29
B.2 Probe-Schauvitrine 31
B.3 Klima im Prüfraum 31
B.4 Prüfpersonal 31
B.4.1 Allgemeines 31
B.4.2 Zusammenstellung der Prüfgruppe 32
B.5 Prüfverfahren 32
B.5.1 Allgemeines 32
B.5.2 Messausrüstung 32
B.5.3 Bildaufzeichnung 33
B.5.4 Durchführung des Angriffs und Angriffswerkzeuge 33
B.5.5 Angriffsseiten und -höhe 34
B.5.6 Vorprüfung 34

B.5.7 Hauptprüfung ... 35
B.5.8 Kennzeichnung ... 35

Anhang C (informativ) Physik des Luftaustauschs in Schauvitrinen ... 36
C.1 Allgemeines ... 36
C.2 Druckinduzierter Luftaustausch ... 36
C.2.1 Allgemeines ... 36
C.2.2 Kamineffekt ... 37
C.2.3 Barometrisches und thermisches Pumpen ... 38
C.3 Diffusiver Luftaustausch ... 39

Anhang D (informativ) Dichtheitsprüfung ... 41
D.1 Einführung in die Dichtheitsprüfung ... 41
D.2 Visuelle Beobachtung und manuelle Verfahren ... 41
D.3 Sensorgestützte Verfahren ... 41
D.3.1 Luftgeschwindigkeitsverfahren ... 41
D.3.2 Ultraschallverfahren ... 42
D.3.3 Indikatorgasverfahren ... 42

Anhang E (informativ) Beispiel für ein Verfahren mit abfallender Indikatorgaskonzentration zur Messung der Luftaustauschrate ... 43

Anhang F (informativ) Beispiel für ein Verfahren zur Messung der Luftaustauschrate bei konstanter Luftdruckdifferenz ... 46

Anhang G (informativ) Schutz gegen Schadstoffe ... 49
G.1 Allgemeines ... 49
G.2 Umgebung mit Schadstoffen von außen ... 49
G.3 Umgebung mit geringer Hintergrundverschmutzung und stabilem Klima ... 49
G.4 Interne Schadstoffquellen ... 50

Anhang H (informativ) Emissionsprüfung und Prüfung der Einwirkung von Schauvitrinen-Werkstoffen ... 52
H.1 Allgemeines ... 52
H.2 Emissionsprüfung ... 52
H.3 Prüfung der Einwirkung ... 52
H.4 Messungen vor Ort in Schauvitrinen ... 52

Anhang I (informativ) Beispiele für die berechnete Annäherung an die hygrometrische Halbwertszeit ... 54

Anhang J (informativ) Numerische Berechnung der hygrometrischen Halbwertszeit aus den Daten der relativen Luftfeuchte im Inneren und in der Umgebung ... 58

Literaturhinweise ... 59

Tabellen

Tabelle 1 — Kennzeichnungen der Klassen entsprechend der AER mit der indikativen Fähigkeit, eine geeignete Umgebung aufrechtzuerhalten ... 12

Tabelle 2 — Kategorien der hygrometrischen Halbwertszeit mit einigen indikativen Anwendungen ... 17

Tabelle 3 — Erwartete relative Luftfeuchte des Mikroklimas in den Schauvitrinen für ausgewählte hygrometrische Halbwertszeiten in Bezug auf die jährlichen Intervalle der relativen Luftfeuchte der Innenraumumgebung ... 19

Tabelle 4 — Darstellung des Einflusses der hygrometrischen Halbwertszeit auf die Zeitspanne für den Austausch eines Feuchtesorptionsmittels ... 20

Tabelle 5 — Klassifizierung nach der maximalen täglichen Temperaturdifferenz ΔT_{max} in der Schauvitrine im Vergleich zur Umgebung 21

Tabelle A.1 — Physischer Widerstand der zu berücksichtigenden Schauvitrinen-Werkstoffe 26

Tabelle B.1 — Liste der Werkzeuge 33

Tabelle I.1 — Beladung mit Feuchtesorptionsmittel für ausgewählte Werte von AER und hygrometrischer Halbwertszeit für Fälle unter 20 % Luftfeuchte für ein Puffermaterial mit einem *M*-Wert von 7,0 g/(kg %) 55

Tabelle I.2 — Beladung mit Feuchtesorptionsmittel für ausgewählte Werte von AER und hygrometrischer Halbwertszeit für Fälle unter 20 % Luftfeuchte für ein Puffermaterial mit einem *M*-Wert von 5,7 g/(kg %) 55

Tabelle I.3 — Beladung mit Feuchtesorptionsmittel für ausgewählte Werte von AER und hygrometrischer Halbwertszeit für Fälle zwischen 40 % und 55 % Luftfeuchte für ein Puffermaterial mit einem M_H-Wert von 2,0 g/(kg %) 56

Tabelle I.4 — Beladung mit Feuchtesorptionsmittel für ausgewählte Werte von AER und hygrometrischer Halbwertszeit für Fälle zwischen 40 % und 55 % Luftfeuchte für ein Puffermaterial mit einem MH-Wert von 4,5 g/(kg %) 56

Tabelle I.5 — Beladung mit Feuchtesorptionsmittel für ausgewählte Werte von AER und hygrometrischer Halbwertszeit für Fälle zwischen 40 % und 60 % Luftfeuchte für ein Puffermaterial mit einem M_H-Wert von 5,4 g/(kg %) 57