DIN EN 13129:2016-12 (D)

Bahnanwendungen - Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des Fernverkehrs - Behaglichkeitsparameter und Typprüfungen; Deutsche Fassung EN 13129:2016

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 5

1 Anwendungsbereich ... 6

2 Normative Verweisungen ... 6

3 Begriffe ... 6

4 Übereinstimmung mit der Norm ... 13

5 Behaglichkeitsparameter ... 13

6 Qualitätsstufen ... 14

7 Betriebszustand ... 15
7.1 Äußere Bedingungen ... 15
7.1.1 Auslegungsbedingungen ... 15
7.1.2 Extreme Bedingungen ... 15
7.2 Innenbedingungen ... 16

8 Leistungsfähigkeit der Heiz- und Kühleinrichtungen ... 16
8.1 Vorheizen ... 16
8.2 Heizen ... 16
8.3 Vorkühlung ... 17
8.4 Kühlen ... 17
8.5 Stand-by-Betrieb ... 17
8.6 Türöffnungsfolge ... 17
8.7 Eingeschränkter Betrieb ... 18

9 Regelung ... 18
9.1 Allgemeines ... 18
9.2 Sollwert der Raumtemperatur ... 18
9.3 Regelqualität ... 19
9.3.1 Allgemeines ... 19
9.3.2 Änderung des Sollwerts der Raumtemperatur ... 19
9.3.3 Änderung von einem oder mehreren Prüfparametern ... 20
9.3.4 Stabile Zustände ... 21

10 Für die Behaglichkeit zu beachtende Bedingungen ... 22
10.1 Parameter im Behaglichkeitsbereich ... 22
10.1.1 Temperaturen in den Behaglichkeitszonen ... 22
10.1.2 Oberflächentemperaturen im Behaglichkeitsbereich ... 24
10.1.3 Luftfeuchte ... 24
10.1.4 Luftgeschwindigkeit ... 26
10.1.5 Luftqualität ... 27
10.2 Parameter in den Nebenräumen ... 29
10.3 Innenraumparameter in Gastronomiebereichen (Bordküche) ... 30
10.4 Temperaturgrenzwerte ... 31

11 Zusätzliche Anforderungen ... 32
11.1 Wärmedurchgangskoeffizient ... 32
11.2 Solarfaktor g der Fenster ... 33
11.3 Reinigung der klimatechnischen Einrichtung ... 33

12 Prüfung der Luftbewegung 33
12.1 Prüfung der Luftströmungen im Stillstand 33
12.1.1 Prüfbedingungen 33
12.1.2 Luftvolumenstrom 33
12.1.3 Visualisierung der Luftströmungsrichtung 33
12.2 Prüfung der Luftströmung bei Fahrt 33
12.3 Prüfung der Luftgeschwindigkeiten 33
12.3.1 Kritische Luftgeschwindigkeit 33
12.3.2 Messen der Luftgeschwindigkeiten während klimatechnischer Versuche 34

13 Klimatechnische Versuche 34
13.1 Allgemeines 34
13.2 Vorheizversuch 34
13.3 Vorkühlversuch 35
13.4 Regelversuche 35
13.4.1 Stationäre Versuche 35
13.4.2 Instationäre Versuche 37
13.4.3 Versuche für typische Tagesprofile 37
13.5 Funktionsprüfungen 38

14 Ergänzende Prüfungen 38
14.1 Bestimmen des Wärmedurchgangskoeffizienten 38
14.1.1 Zweck der Prüfung 38
14.1.2 Berechnung 38
14.1.3 Vorgehensweise 38
14.2 Thermographie 39

15 Messverfahren und Messgeräte 39
15.1 Allgemeines 39
15.2 Temperaturen 39
15.2.1 Lufttemperatur 39
15.2.2 Oberflächentemperaturen 39
15.3 Relative Luftfeuchte 39
15.4 Luftgeschwindigkeit 40
15.5 Luftvolumenstrom 40
15.6 Simulierte Fahrzeuggeschwindigkeit 40
15.7 Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung 40
15.8 Energieverbrauch und elektrische Leistung 40

16 Eigenschaften der Prüfeinrichtungen 40
16.1 Allgemeine Erläuterungen 40
16.2 Fahrgastbesetzung 40
16.3 Temperatur und Gleichmäßigkeit der Klimakammer 40
16.4 Relative Luftfeuchte 41
16.5 Simulation der Windgeschwindigkeit 41
16.6 Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung 41

17 Verteilung der Messpunkte 41
17.1 Verteilung der Fühler im Fahrzeug 41
17.1.1 Messpunkte für Temperaturen im Behaglichkeitsbereich 41
17.1.2 Messpunkte für Oberflächentemperaturen 41
17.1.3 Messpunkte für die Temperatur an den Einblasöffnungen 42
17.1.4 Messpunkte für Luftgeschwindigkeiten im Behaglichkeitsbereich 42
17.1.5 Messpunkte für die relative Luftfeuchte im Behaglichkeitsbereich 42
17.2 Verteilung der Fühler in der Klimakammer 42

Anhang A (informativ) Zuordnung der Länder zu Klimazonen 43

Anhang B (normativ) Rechenverfahren für Gesamtkonformitätsniveau CL 44

Anhang C (normativ) Versuchsprogramme zum Nachweis der Behaglichkeitsanforderungen 47

Anhang D (normativ) Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung (Simulation der Sonnenstrahlung) **56**

Anhang E (normativ) Anordnung der Messpunkte zur Ermittlung der mittleren Raumtemperatur (T_{im}) im Behaglichkeitsbereich, horizontaler Bereich der extremen Raumlufttemperaturen und Anordnung der Messpunkte in den Nebenräumen **57**

Anhang F (normativ) Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der vertikalen Bereiche der extremen Raumlufttemperaturen und der relativen Luftfeuchte im Behaglichkeitsbereich **59**

Anhang G (normativ) Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der Abweichungen der Raumtemperatur im Behaglichkeitsbereich **61**

Anhang H (informativ) Anordnung der Fühler in der Klimakammer **63**

Anhang I (normativ) Typische Tagesverläufe **64**

Anhang J (normativ) Wärmeabgabe je Person **74**

Anhang K (informativ) Abkürzungen **76**

K.1 Oberflächentemperaturen: T_{S}_Bereich_betroffene Oberfläche **76**

K.2 Luftstrom: $\dot{V}$_Art des Luftstroms **76**

K.3 Temperaturbereich: ΔT_Betriebsart_Stelle **76**

K.4 Gradienten: ΔT_Art des Gradienten_Bereich_Stelle **77**

K.5 Weitere **77**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG **78**

Literaturhinweise **80**