

DIN EN 14750:2025-02 (D)

Bahnanwendungen - Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des städtischen, Vorort- und Regionalverkehrs - Behaglichkeitsparameter und Typprüfungen; Deutsche Fassung EN 14750:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Parameterauswahl.....	14
5 Fahrzeugkategorien	15
6 Behaglichkeitsparameter	17
7 Außenbedingungen	18
7.1 Allgemeines.....	18
7.2 Mittelwert der Außentemperatur mit Behaglichkeitskriterien	18
7.3 Mittelwert der Außentemperatur mit Funktionskriterien	19
8 Leistungsfähigkeit der Heiz- und Kühleinrichtungen	20
8.1 Für die Auslegung maßgebliche Besetzung	20
8.2 Heizung.....	20
8.3 Vorheizen.....	20
8.4 Kühlung	20
8.5 Vorkühlen	21
8.6 Stand-by-Betrieb.....	21
9 Regelung.....	21
9.1 Allgemeines.....	21
9.2 Sollwert der Raumtemperatur (T_{iC})	22
9.3 Sollwert der Raumtemperatur (T_{iC}) für Fahrzeuge ohne Kühlung.....	22
10 Einzuhaltende Behaglichkeitsbedingungen	22
10.1 Anforderungen für die Behaglichkeitszone.....	22
10.1.1 Regelqualität für Prüfungen im Beharrungszustand.....	22
10.1.2 Qualität der Regelung für Regelversuche.....	25
10.1.3 Horizontaler Bereich der Extremwerte der Raumlufttemperaturen (ΔT_H)	28
10.1.4 Vertikaler Bereich der Extremwerte der Raumlufttemperaturen (ΔT_V)	29
10.1.5 Temperaturen der die Behaglichkeitszone umgebenden Oberflächen.....	30
10.1.6 Relative Luftfeuchte im Raum für Fahrzeuge mit climatechnischen Einrichtungen (RH_{im}).....	31
10.1.7 Luftgeschwindigkeit (AS).....	31
10.2 Anforderungen für Nebenräume (T_{Loc}).....	32
10.3 Luftmenge und -qualität.....	32
10.3.1 Außen- oder Frischluft	32
10.3.2 Raucherbereiche	32
10.3.3 Toilette.....	32
10.3.4 Luftfilter für Partikel.....	32
11 Zusätzliche Anforderungen.....	33

11.1	Wärmeübergangskoeffizient (k)	33
11.1.1	Allgemeines.....	33
11.1.2	Stillstandskoeffizient k des Fahrzeugs	33
11.2	Kondensation	33
11.3	Solarfaktor (g) der Fenster	33
11.4	Abdichtung gegen Wasser und Schnee.....	33
12	Validierung.....	34
12.1	Allgemeines.....	34
12.2	Versuchsreihen	34
12.3	Auswahl der zu prüfenden Fahrzeuge.....	34
12.4	Bewertung von Behaglichkeitskriterien auf Grundlage von Simulationen	34
12.4.1	Einleitung.....	34
12.4.2	Vergleich zwischen Prüfung und Simulation des Referenzfalls.....	36
12.4.3	Durch Simulation validiertes Fahrzeug	36
13	Vorversuche.....	37
14	Lufttechnische Versuche.....	37
14.1	Allgemeines.....	37
14.2	Luftvolumenstrom	37
14.3	Darstellung der Richtung des Luftvolumenstroms	37
14.4	Luftgeschwindigkeitsversuche	37
14.4.1	Kritische Luftgeschwindigkeit.....	37
14.4.2	Messen der Luftgeschwindigkeit.....	38
15	Klimatechnische Versuche	38
15.1	Allgemeines.....	38
15.2	Vorheizversuch	39
15.2.1	Versuchsreihe TL1	39
15.2.2	Versuchsreihen TL2 und TL3	39
15.3	Vorkühlversuch	39
15.3.1	Versuchsreihe TL1	39
15.3.2	Versuchsreihen TL2 und TL3	39
15.4	Regelversuch	40
15.5	Versuch im Beharrungszustand	40
15.6	Funktionsversuche bei extremen Außenbedingungen.....	41
15.7	Ergänzende Versuche	41
15.7.1	Bestimmen des k -Werts	41
15.7.2	Thermographie	45
16	Messverfahren – Messgeräte	45
16.1	Allgemeines.....	45
16.2	Temperaturen	45
16.2.1	Lufttemperatur	45
16.2.2	Oberflächentemperaturen	45
16.3	Relative Luftfeuchte	45
16.4	Luftgeschwindigkeit.....	46
16.5	Luftvolumenstrom	46
16.6	Simulierte Fahrzeuggeschwindigkeit.....	46
16.7	Gleichwertige Leistung der Sonneneinstrahlung	46
16.8	Energieverbrauch und elektrische Leistung.....	46
17	Eigenschaften der Versuchseinrichtungen	46
17.1	Allgemeines.....	46
17.2	Besetzung.....	46
17.3	Temperatur und Gleichmäßigkeit der Klimakammer und des Klima-Windkanals	47
17.4	Relative Außenluftfeuchte	47
17.5	Simulation der Außenluftgeschwindigkeit.....	47
17.5.1	Stillstandsversuche	47
17.5.2	Dynamische Versuche.....	47

17.6	Gleichwertige Leistung der Sonneneinstrahlung.....	48
17.6.1	Allgemein	48
17.6.2	Berechnung der Strahlungsleistung der Sonne	48
17.6.3	Fensteranteil.....	48
17.6.4	Seitenwandanteil.....	49
17.6.5	Dachanteil.....	49
18	Verteilung der Messpunkte.....	50
18.1	Allgemeines.....	50
18.2	Messpunkte für Temperaturen im Behaglichkeitsbereich.....	50
Anhang A (normativ) Formular zur Parameterauswahl.....		51
Anhang B (normativ) Regelkurven für den Sollwert der Raumtemperatur		55
Anhang C (normativ) Zulässige Luftgeschwindigkeit.....		57
Anhang D (normativ) Maximale relative Luftfeuchte im Raum im Behaglichkeitsbereich		59
Anhang E (normativ) Wärmeabgabe eines Menschen		61
Anhang F (normativ) Außenbedingungen für Klimazonen.....		64
Anhang G (normativ) Frischluftstrom.....		66
G.1	Allgemeines.....	66
G.2	Fahrzeuge mit climatechnischer Einrichtung.....	66
G.2.1	Auslegung des Frischluftstroms	66
G.2.2	Regelung des Frischluftstroms.....	66
G.2.3	Freies Kühlen.....	67
G.3	Fahrzeuge mit ausschließlich Luftheizung	67
Anhang H (normativ) Versuchsreihe TL1		68
Anhang I (normativ) Versuchsreihe TL2 und TL3.....		70
Anhang J (normativ) Gleichwertige Strahlungsleistung der Sonne (Simulation der Sonneneinstrahlung).....		78
Anhang K (normativ) Position der Messpunkte zur Bestimmung der mittleren Raumtemperatur im Behaglichkeitsbereich (T_{im}), des horizontalen (ΔT_H) und vertikalen (ΔT_V) Bereichs der extremen Raumlufttemperaturen, der Fußbodenoberflächentemperatur (T_{S_Fl}), der relativen Luftfeuchte im Raum (RH_{im}), der CO ₂ -Konzentration im Raum (C_{im}) im Behaglichkeitsbereich und Nebenräumen.....		79
Anhang L (normativ) Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der Oberflächentemperaturen		84
L.1	Fußboden (Messung von T_{S_Fl})	84
L.2	Fensterscheibe (Messung von $T_{S_Win_Pa}$).....	84
L.3	Seitenwand (Messung von T_{S_Wal})	84
L.4	Tür (Messung von T_{S_Do})	84
L.5	Sitz (Messung von T_{S_Seat}).....	84
L.6	Behaglichkeitszone mit einer Länge von mehr als 25 m	84
Anhang M (normativ) Position anderer Sensoren		87
Anhang N (informativ) Koeffizient k		91
Anhang O (normativ) Verfahren zur Berechnung des Behaglichkeitsniveaus CL		92
O.1	Allgemeines.....	92
O.2	Beispiel für die Verwendung dieses Verfahrens:.....	94
Anhang P (informativ) Simulation		106
Anhang Q (normativ) Aufbau der Simulation		112
Anhang R (informativ) Abkürzungen		118

R.1	Oberflächentemperaturen: T_S betroffene Oberfläche	118
R.2	Luftströmung: \dot{V} Art der Luftströmung	118
R.3	Temperaturbereich: ΔT Position	118
R.4	Behaglichkeitsniveau und Simulation	119
R.5	Berechnung der Strahlungsleistung der Sonne	119
R.6	Sonstige	120
	Literaturhinweise	121