

E DIN EN 14750:2022-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-09-30

Bahnanwendungen - Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des städtischen, Vorort- und Regionalverkehrs - Behaglichkeitsparameter und Typprüfungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 14750:2022

Railway applications - Air conditioning for urban, suburban and regional rolling stock - Comfort parameters and type tests; German and English version prEN 14750:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Parameterauswahl.....	11
5 Fahrzeugkategorien	11
6 Behaglichkeitsparameter	13
7 Qualitätsstufen.....	13
8 Außenbedingungen	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Mittelwert der Außentemperatur mit Behaglichkeitskriterien	14
8.3 Mittelwert der Außentemperatur mit Funktionskriterien	15
9 Leistungsfähigkeit der Heiz- und Kühleinrichtungen	16
9.1 Bemessungsfahrgastlast	16
9.2 Heizung.....	16
9.3 Vorheizen.....	16
9.4 Kühlung	16
9.5 Vorkühlen	17
9.6 Stand-by-Betrieb.....	17
10 Regelung.....	17
10.1 Allgemeines	17
10.2 Sollwert der Raumtemperatur (T_{ic})	18
10.3 Sollwert der Raumtemperatur (T_{ic}) für Fahrzeuge ohne Kühlung.....	18
11 Einzuhaltende Behaglichkeitsbedingungen	18
11.1 Anforderungen für die Behaglichkeitszone.....	18
11.1.1 Regelqualität für Prüfungen im Beharrungszustand.....	18
11.1.2 Qualität der Regelung für Regelversuche.....	22
11.1.3 Horizontaler Bereich der Extremwerte der Raumlufttemperaturen (ΔT_H)	24
11.1.4 Vertikaler Bereich der Extremwerte der Raumlufttemperaturen (ΔT_V)	25
11.1.5 Temperaturen der Oberflächen in der Umgebung der Behaglichkeitszone	25
11.1.6 Relative Feuchte für Fahrzeuge mit klimatechnischen Einrichtungen (RH_{im}).....	27
11.1.7 Luftgeschwindigkeit (AS).....	27
11.2 Anforderungen für Nebenräume ($T_{Position}$)	27
11.3 Luftmenge und -qualität.....	28
11.3.1 Außen- oder Frischluft	28
11.3.2 Fahrzeuge mit Raucherbereichen.....	28

11.3.3	Toilette	28
11.3.4	Luftfilter für Partikel.....	28
12	Zusätzliche Anforderungen.....	28
12.1	Wärmedurchgangskoeffizient (k).....	28
12.1.1	Allgemeines.....	28
12.1.2	Stillstandskoeffizient k des Fahrzeugs	28
12.2	Kondensation	29
12.3	Türöffnungs-/ -schließsequenzen	29
12.4	Solarfaktor (g) der Fenster	30
12.5	Abdichtung gegen Wasser und Schnee.....	30
13	Validation.....	30
13.1	Allgemeines.....	30
13.2	Versuchsreihen	30
13.3	Auswahl der zu prüfenden Wagen.....	31
13.4	Bewertung von Behaglichkeitskriterien auf Grundlage von Simulationen	31
13.4.1	Einleitung.....	31
13.4.2	Vergleich zwischen Prüfung und Simulation des Referenzfalls.....	32
13.4.3	Durch Simulation validierter Triebzug.....	33
14	Vorversuche.....	33
15	Lufttechnische Versuche	33
15.1	Allgemeines.....	33
15.2	Luftvolumenstrom	34
15.3	Darstellung der Richtung des Luftvolumenstroms	34
15.4	Luftgeschwindigkeitsversuche	34
15.4.1	Kritische Luftgeschwindigkeit	34
15.4.2	Messen der Luftgeschwindigkeit.....	34
16	Klimatechnische Versuche	35
16.1	Allgemeines.....	35
16.2	Vorheizversuch	35
16.2.1	Versuchsreihe TL1	35
16.2.2	Versuchsreihen TL2 und TL3	35
16.3	Vorkühlversuch - Versuchsreihe TL1	36
16.4	Regelversuch	36
16.5	Versuch im Beharrungszustand	36
16.6	Funktionsversuche bei extremen Außenbedingungen.....	37
16.7	Ergänzende Versuche	37
16.7.1	Bestimmen des k -Werts	37
16.7.2	Thermographie	41
17	Messverfahren – Messgeräte	41
17.1	Allgemeines.....	41
17.2	Temperaturen	41
17.2.1	Lufttemperatur	41
17.2.2	Oberflächentemperaturen	42
17.3	Relative Luftfeuchte	42
17.4	Luftgeschwindigkeit.....	42
17.5	Luftvolumenstrom	42
17.6	Simulierte Fahrzeuggeschwindigkeit.....	42
17.7	Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung.....	42
17.8	Energieverbrauch und elektrische Leistung.....	42
18	Eigenschaften der Versuchseinrichtungen	42
18.1	Allgemeines.....	42
18.2	Besetzung.....	42
18.3	Temperatur und Gleichmäßigkeit der Klimakammer und des Klima-Windkanals	43
18.4	Relative Außenfeuchte	43

18.5	Simulation der Außenluftgeschwindigkeit.....	43
18.5.1	Stillstandsversuche.....	43
18.5.2	Dynamische Versuche.....	44
18.6	Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung.....	44
18.6.1	Allgemein	44
18.6.2	Berechnung der Strahlungsleistung der Sonne	44
18.6.3	Fensteranteil.....	45
18.6.4	Seitenwandanteil.....	45
18.6.5	Dachanteil.....	45
19	Verteilung der Messpunkte.....	46
19.1	Allgemeines.....	46
19.2	Messpunkte für Temperaturen im Behaglichkeitsbereich.....	46
Anhang A (normativ)	Parameterauswahl	47
Anhang B (normativ)	Regelkurven für den Sollwert der Raumtemperatur	51
Anhang C (normativ)	Zulässige Luftgeschwindigkeit.....	53
Anhang D (normativ)	Maximale relative Raumfeuchte im Behaglichkeitsbereich.....	55
Anhang E (normativ)	Wärmeabgabe eines Menschen	57
Anhang F (normativ)	Außenbedingungen für Klimazonen.....	60
Anhang G (normativ)	Frischluftstrom.....	62
G.1	Allgemeines	62
G.2	Fahrzeuge mit climatechnischer Einrichtung.....	62
G.2.1	Auslegung des Frischluftstroms	62
G.2.2	Regelung des Frischluftstroms.....	62
G.2.3	Freikühlung.....	63
G.3	Fahrzeuge mit ausschließlich Luftheizung	63
Anhang H (normativ)	Versuchsreihe TL1	64
Anhang I (normativ)	Versuchsreihe TL2 und TL3.....	66
Anhang J (normativ)	Gleichwertige Strahlungsleistung der Sonne (Simulation der Sonnenstrahlung).....	76
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 Raumfeuchte (RH_{im}), der CO_2 - Konzentration im Raum (C_{im}) im Behaglichkeitsbereich und Nebenräumen.....	77
Anhang L (normativ)	Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der Oberflächentemperaturen	81
L.1	Fußboden (Messung von T_{S_Fl})	81
L.2	Fensterscheibe (Messung von $T_{S_Win_Pa}$).....	81
L.3	Seitenwand (Messung von T_{S_Wal})	81
L.4	Tür (Messung von T_{S_Do})	81
L.5	Sitz (Messung von T_{S_Seat}).....	81
Anhang M (normativ)	Position der Sensoren in der Klimakammer.....	84
Anhang N (informativ)	Koeffizient k	88
Anhang O (normativ)	Verfahren zur Berechnung des Behaglichkeitsniveaus CL	89
Anhang P (informativ)	Titel von Anhang A, z. B. Beispiel von einer Tabelle, einem Bild und einer Gleichung	103
Anhang Q (normativ)	Aufbau der Simulation	109

