

DIN EN 14750-2

ICS 45.060.01

**Bahnanwendungen –
Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des innerstädtischen und
regionalen Nahverkehrs –
Teil 2: Typprüfungen;
Deutsche Fassung EN 14750-2:2006**

Railway applications –
Air conditioning for urban and suburban rolling stock –
Part 2: Type tests;
German version EN 14750-2:2006

Applications ferroviaires –
Conditionnement de l'air pour matériel roulant urbain et banlieue –
Partie 2: Essais de type;
Version allemande EN 14750-2:2006

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 087-04-14 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss FSF/DKE Elektro- und Klimatechnische Einrichtungen“ im Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF).

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des innerstädtischen
und regionalen Nahverkehrs —
Teil 2: Typprüfungen**

Railway applications —
Air conditioning for urban and suburban rolling stock —
Part 2: Type tests

Applications ferroviaires —
Conditionnement de l'air pour matériel roulant urbain et
banlieue —
Partie 2: Essais de type

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. April 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Versuchsklassifizierung.....	6
5 Vorversuche	7
6 Behaglichkeitsversuche.....	7
6.1 Lufttechnische Versuche	7
6.1.1 Allgemeines.....	7
6.1.2 Luftvolumenstrom	7
6.1.3 Differenzdrücke (Sichtbarmachung).....	7
6.2 Kritische Luftgeschwindigkeit.....	7
6.3 Messen der Luftgeschwindigkeit	7
7 Klimatechnische Versuche	8
7.1 Allgemeines.....	8
7.2 Vorheizversuch	8
7.2.1 Versuchsreihe TL1.....	8
7.2.2 Versuchsreihe TL2.....	8
7.3 Vorkühlversuch.....	8
7.3.1 Versuchsreihe TL1.....	8
7.3.2 Versuchsreihe TL2.....	8
7.4 Regelversuche	9
7.5 Türöffnungsversuch.....	9
8 Funktionsversuche bei extremen Außenbedingungen.....	9
9 Ergänzende Versuche	9
9.1 Bestimmen des k -Werts	9
9.1.1 Zweck des Versuchs	9
9.1.2 Definition	9
9.1.3 Vorgangsweise.....	10
9.2 Thermographie.....	10
9.3 Geräuschemission.....	10
9.4 Erzeugung von Vibrationen	10
10 Messverfahren – Messgeräte.....	10
10.1 Allgemeines.....	10
10.2 Temperaturen	11
10.2.1 Lufttemperatur	11
10.2.2 Oberflächentemperatur	11
10.3 Relative Luftfeuchte	11
10.4 Luftgeschwindigkeit.....	11
10.5 Luftvolumenstrom	11
10.6 Simulierte Fahrzeuggeschwindigkeit	11
10.7 Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung.....	11
10.8 Energieverbrauch und elektrische Leistung.....	11
11 Eigenschaften der Versuchseinrichtungen	11
11.1 Allgemeines.....	11
11.2 Besetzung.....	12
11.3 Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung.....	12
11.3.1 Berechnung der Strahlungsleistung der Sonne.....	12

11.3.2	Fensteranteil	12
11.3.3	Seitenwandanteil	13
11.3.4	Dachanteil	13
12	Verteilung der Messpunkte	14
12.1	Allgemeines	14
12.2	Verteilung der Fühler im Fahrzeug	14
12.2.1	Messpunkte für Temperaturen in der Behaglichkeitszone	14
12.2.2	Messpunkte für Oberflächentemperaturen	14
12.2.3	Messpunkte für die Temperatur an den Einblasöffnungen	14
12.2.4	Messpunkte für Luftgeschwindigkeiten in der Behaglichkeitszone	14
12.2.5	Messpunkte für die relative Luftfeuchte in der Behaglichkeitszone	14
12.3	Verteilung der Fühler in der Klimakammer	14
Anhang A (normativ)	Versuchsreihe TL1	15
Anhang B (normativ)	Versuchsreihe TL2	17
Anhang C (normativ)	Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung	22
Anhang D (normativ)	Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der mittleren Raumtemperatur (T _{im}), der Abweichung der extremen Raumtemperaturen und der relativen Feuchte in der Behaglichkeitszone und in den Nebenräumen	23
D.1	Fahrzeuge ohne Gelenkverbindung	23
D.2	Fahrzeuge mit Gelenkverbindung	24
Anhang E (normativ)	Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der Oberflächentemperaturen	25
Anhang F (normativ)	Anordnung der Fühler	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14750-2:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2006 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2004/17/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 zur Koordinierung der Zuschlagserteilung durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste¹⁾.

Diese Europäische Normenreihe besteht aus den folgenden Teilen:

- EN 14750-1, *Bahnanwendungen — Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des innerstädtischen und regionalen Nahverkehrs — Teil 1: Behaglichkeitsparameter*;
- EN 14750-2, *Bahnanwendungen — Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des innerstädtischen und regionalen Nahverkehrs — Teil 2: Typprüfungen*.

Im Zusammenhang mit dieser Normenreihe gibt es zwei weitere Normenreihen über Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen:

- EN 13129-1, *Bahnanwendungen — Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des Fernverkehrs — Teil 1: Behaglichkeitsparameter*;
- EN 13129-2, *Bahnanwendungen — Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des Fernverkehrs — Teil 2: Typprüfungen*;
- EN 14813-1, *Bahnanwendungen — Luftbehandlung in Führerräumen — Teil 1: Behaglichkeitsparameter*;
- EN 14813-2, *Bahnanwendungen — Luftbehandlung in Führerräumen — Teil 2: Typprüfungen*.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1) Amtsblatt der Europäischen Union L 134 vom 30.4.2004.

Einleitung

Der Zweck dieser Europäischen Norm ist es, das Versuchsprogramm und die Messverfahren zur Beurteilung der climatechnischen Einrichtungen nach den in EN 14750-1 beschriebenen Anforderungen festzulegen.

Falls erforderlich, werden andere Anforderungen aufgrund betrieblicher Bedingungen des Fahrzeugs vertraglich vereinbart. Diese Europäische Norm gilt, wenn die vertragliche Vereinbarung keine entsprechende Festlegung enthält.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Vorortbahnen und/oder Regionalbahnen sowie für U-Bahnen und Straßenbahnen, die mit einer Kühlanlage oder Heizungs-/Lüftungsanlage ausgerüstet sind; davon ausgenommen sind Fahrzeuge des Fernverkehrs und Führerräume, die Gegenstand besonderer Europäischer Normen sind.

Diese Europäische Norm legt die Behaglichkeitsparameter-Messverfahren für Abteile und Großräume (ein- oder doppelstöckig) fest.

Die in dieser Europäischen Norm zitierten Behaglichkeitsparameter und deren Toleranzen sind in EN 14750-1 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 14750-1:2006, *Bahnanwendungen — Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des Nahverkehrs — Teil 1: Behaglichkeitsparameter*

EN ISO 3381, *Bahnanwendungen — Akustik — Geräuschmessungen in spurgebundenen Fahrzeugen (ISO 3381:2005)*

EN ISO 7726:2001, *Ergonomie des Umgebungsklimas — Instrumente zur Messung physikalischer Größen (ISO 7726:1998)*

CIE 85:1989, *Solare spektrale Bestrahlungsstärke*²⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14750-1:2006.

4 Versuchsklassifizierung

In dieser Norm werden zwei Versuchsreihen angegeben.

TL1 ist eine vereinfachte Versuchsreihe, die grundlegende Informationen über die Funktionalität des Systems gibt. Sie strebt nicht an, die Behaglichkeitsparameter und die Leistungsfähigkeit des Systems nachzuweisen. Diese Versuchsreihe kann in einem (Hersteller-)Werk oder einer Werkstatt erfolgen.

TL2 ist eine vollständige Versuchsreihe zum Überprüfen der Behaglichkeitsparameter und der Leistungsfähigkeit des Systems. Diese Versuche müssen in einer Klimakammer oder in einer geeigneten Umgebung stattfinden.

Der Betreiber muss die Versuchsklassifizierung in den vertraglichen Vereinbarungen festlegen.

Sollten diese Angaben fehlen, ist eine vollständige Versuchsreihe (TL2) durchzuführen. Falls nichts anderes angegeben wird, gelten die folgenden Versuchsanforderungen sowohl für TL1 als auch TL2.

2) Zu bestellen über: Internationale Beleuchtungskommission, CIE Central Bureau, Kegelgasse 27, A-1030 Wien.

5 Vorversuche

Es wird empfohlen, Vorversuche durchzuführen, um die elektrischen und elektronischen Einrichtungen, die funktionelle Logik der Regelung, die Luftdichtheit des Kanalsystems, die Wasserdichtheit des Fahrzeugs und die thermische Leistungsfähigkeit der klimatechnischen Einrichtungen nachzuweisen. Diese Vorversuche sollten vor dem Behaglichkeitsversuch durchgeführt werden.

6 Behaglichkeitsversuche

6.1 Lufttechnische Versuche

6.1.1 Allgemeines

Die Versuche sind unter folgenden Bedingungen durchzuführen:

- Fahrzeug im Stillstand und gegen Witterungseinflüsse geschützt;
- Seehöhe < 1 000 m über NN;
- Geschwindigkeit der Außenluft zwischen 0 km/h und 5 km/h;
- Umgebungstemperatur zwischen + 15 °C und + 30 °C.

Im Falle von abweichender Seehöhe und Umgebungstemperatur sind die Ergebnisse zu korrigieren.

6.1.2 Luftvolumenstrom

Die Luftvolumenströme der Außenluft (oder Frischluft) sind nach 10.5 zu ermitteln.

6.1.3 Differenzdrücke (Sichtbarmachung)

Die Differenzdrücke zwischen zwei definierten Räumen sind bei Bedarf mittels strömenden Rauchs sichtbar zu machen.

Diese Messungen sollten speziell in gemischten Fahrzeugen (Raucher- und Nichtraucherfahrzeugen), in WC/ Waschräumen und im Führerraum durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die klimatechnischen Einrichtungen richtig konzipiert sind, um die Ausbreitung von Gerüchen zu verhindern.

6.2 Kritische Luftgeschwindigkeit

Die Luftgeschwindigkeiten sind in der Höhe von 1,10 m über dem Fußboden an allen Sitzpositionen und in der Höhe von 1,70 m über dem Fußboden an den in Anhang D festgelegten Positionen zu messen. Diese Messversuche haben den Zweck, die Stelle der höchsten Luftgeschwindigkeit in der Behaglichkeitszone herauszufinden. Wenn sich die Luftverteilung oder Luftmenge in Abhängigkeit von der Betriebsart Heizen, Kühlen oder Lüften unterscheidet, muss die Stelle der höchsten Luftgeschwindigkeit in jeder Betriebsart ermittelt werden. Diese Stellen kritischer hoher Luftgeschwindigkeiten sind zur detaillierten Messung der Luftgeschwindigkeiten und Raumtemperaturen zu verwenden, um die zulässigen Luftgeschwindigkeits-Anforderungen in der Behaglichkeitszone zu überprüfen.

6.3 Messen der Luftgeschwindigkeit

Diese Versuche sind während jener Klimaversuche durchzuführen, bei denen keine thermische oder körperliche Besetzung simuliert wird (Heizkörper, Befeuchtungseinrichtungen und die erforderliche Belüftungseinrichtung oder Dummies können die Messungen in der Behaglichkeitszone beeinflussen).