

# 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 <i>g</i> 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

<b>Anhang D (normativ) Gleichwertige Leistung der Sonnenstrahlung (Simulation der Sonnenstrahlung).....</b>	<b>56</b>
<b>Anhang E (normativ) Anordnung der Messpunkte zur Ermittlung der mittleren Raumtemperatur (<math>T_{im}</math>) im Behaglichkeitsbereich, horizontaler Bereich der extremen Raumlufttemperaturen und Anordnung der Messpunkte in den Nebenräumen.....</b>	<b>57</b>
<b>Anhang F (normativ) Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der vertikalen Bereiche der extremen Raumlufttemperaturen und der relativen Luftfeuchte im Behaglichkeitsbereich .....</b>	<b>59</b>
<b>Anhang G (normativ) Anordnung der Messpunkte zur Bestimmung der Abweichungen der Raumtemperatur im Behaglichkeitsbereich .....</b>	<b>61</b>
<b>Anhang H (informativ) Anordnung der Fühler in der Klimakammer.....</b>	<b>63</b>
<b>Anhang I (normativ) Typische Tagesverläufe .....</b>	<b>64</b>
<b>Anhang J (normativ) Wärmeabgabe je Person .....</b>	<b>74</b>
<b>Anhang K (informativ) Abkürzungen .....</b>	<b>76</b>
<b>K.1 Oberflächentemperaturen: <math>T_S</math>_Bereich_betroffene Oberfläche .....</b>	<b>76</b>
<b>K.2 Luftstrom: <math>\dot{V}</math>_Art des Luftstroms.....</b>	<b>76</b>
<b>K.3 Temperaturbereich: <math>\Delta T</math>_Betriebsart_Stelle .....</b>	<b>76</b>
<b>K.4 Gradienten: <math>\Delta T</math>_Art des Gradienten_Bereich_Stelle.....</b>	<b>77</b>
<b>K.5 Weitere .....</b>	<b>77</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG .....</b>	<b>78</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>80</b>