# DIN EN ISO 19659-4:2026-11 (D)

## Bahnanwendungen - Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Schienenfahrzeugen - Teil 4: Grundlegende Auslegungsparameter, Messungen und Prüfungen für die HLK-Einheit (ISO 19659-4:2026); Deutsche Fassung EN ISO 19659-4:2026

## Inhalt

Seite


Europäisches Vorwort ..... 7
Vorwort ..... 8
Einleitung ..... 9
1 Anwendungsbereich ..... 10
2 Normative Verweisungen ..... 10
3 Begriffe und Abkürzungen ..... 11
3.1 Begriffe ..... 11
3.2 Abkürzungen ..... 11
4 Voraussetzungen (Auslegungsparameter) für die HLK-Einheit ..... 12
4.1 Allgemeines ..... 12
4.2 Auslegungsparameter, die dem Hersteller der HLK-Einheit zur Verfügung zu stellen sind ..... 12
4.2.1 Anforderungen an die Installation der HLK-Einheit ..... 12
4.2.2 Anforderungen an die Luftströme ..... 13
4.2.3 Anforderungen an die Kühl- und Heizleistung ..... 15
4.2.4 Anforderungen an die Elektrik und Elektronik ..... 18
4.2.5 Anforderungen an die Steuerung ..... 20
4.2.6 Bauliche Anforderungen ..... 21
4.2.7 Festigkeitsanforderungen ..... 22
4.2.8 Anforderungen an Bauteile ..... 23
4.2.9 Instandhaltungsanforderungen ..... 23
4.2.10 Umweltanforderungen ..... 24
4.2.11 Anforderungen an Lärmemissionen und Vibrationen ..... 24
4.3 Zusammenfassung der Auslegungsparameter ..... 24
5 Spezifikation ..... 24
5.1 Allgemeines ..... 24
5.2 Prüf- oder Inspektionspunkte und Anforderungsspezifikationen für den Hersteller der HLK-Einheit ..... 25
5.2.1 Prüfung der Luftvolumenstromrate und des Systemdruckverlusts ..... 25
5.2.2 Prüfung der Kühl- und Heizleistung ..... 25
5.2.3 Funktionsprüfung ..... 25
5.2.4 Kühl- und Heizbetrieb und Sicherheitsprüfungen ..... 25
5.2.5 Akustikprüfung ..... 26
5.2.6 Blockierte Kräfte (falls zutreffend) ..... 26
5.2.7 Stoß- und Schwingungsprüfungen ..... 26
5.2.8 Wasserdichtheitsprüfung ..... 27
5.2.9 Luftdichtheitsprüfung (falls zutreffend) ..... 27
5.2.10 Luftleckageprüfung (falls zutreffend) ..... 27
5.2.11 Prüfung des elektrischen Isolationswiderstands und der Spannungsfestigkeit ..... 27
5.2.12 Prüfung der Anlaufeigenschaften ..... 28
5.2.13 Dichtheitsprüfung des Kältemittelkreislaufs ..... 28
5.2.14 Bestimmung von Masse und Schwerpunkt ..... 28
5.2.15 Sicht-, Maß- und Konstruktionsprüfung ..... 28
5.2.16 Nachweis der Instandhaltbarkeit ..... 28

5.2.17 Prüfung der Kennzeichnung und Beschriftung ... 28
5.2.18 EMV-Prüfung ... 29
5.2.19 Spezifische Prüfungen für Werkstoffe und Bauteile ... 29
5.3 Klassifizierung von Prüf- und Inspektionspunkte ... 29

6 Validierung und Verifizierung ... 30
6.1 Allgemeines ... 30
6.2 Aufzeichnungs- und Messgeräte ... 30
6.2.1 Allgemeines ... 30
6.2.2 Aufzeichnung ... 31
6.2.3 Messgeräte ... 31
6.3 Prüf- und Inspektionsverfahren, einschließlich Prüfeinrichtung und Prüfgeräte, aufzuzeichnende Daten, Position der Messpunkte und Kriterien ... 31
6.3.1 Prüfung der Luftvolumenstromrate und des Systemdruckverlusts ... 31
6.3.2 Prüfung der Kühl- und Heizleistung ... 34
6.3.3 Funktionsprüfung ... 44
6.3.4 Kühl- und Heizbetrieb und Sicherheitsprüfungen ... 45
6.3.5 Prüfung auf Geräusche ... 48
6.3.6 Prüfung der blockierten Kräfte ... 54
6.3.7 Stoß- und Schwingungsprüfung ... 55
6.3.8 Prüfung der Wasserdichtheit ... 58
6.3.9 Luftdichtheitsprüfung ... 61
6.3.10 Luftleckageprüfung ... 64
6.3.11 Prüfung des elektrischen Isolationswiderstands und der Spannung ... 66
6.3.12 Prüfung der Anlaufeigenschaften (falls zutreffend) ... 68
6.3.13 Dichtheitsprüfung des Kältemittelkreislaufs ... 70
6.3.14 Messung von Masse und Schwerpunkt ... 72
6.3.15 Sichtprüfung, Maß- und Konstruktionsprüfung ... 74
6.3.16 Nachweis der Instandhaltbarkeit ... 75
6.3.17 Prüfung der Kennzeichnung und Beschriftung ... 76
6.3.18 EMV-Prüfung ... 76
6.3.19 Prüfung spezifischer Werkstoffe und Bauteile ... 80
6.4 Prüf- oder Inspektionsbericht ... 82
6.4.1 Allgemeines ... 82
6.4.2 Typprüfbericht ... 82
6.4.3 Serienprüfbericht ... 83

Anhang A (informativ) Liste der Auslegungsparameter, die dem Hersteller der HLK-Einheit zur Verfügung gestellt werden müssen ... 84

Literaturhinweise ... 93

**Bilder**

Bild 1 — Überblick der üblichen Prüfeinrichtungen ... 35

Bild 2 — Prüfpunkte für das Wasser von im Dach eingebetteten HLK-Einheiten ... 59

Bild 3 — Aufbau der Luftleckageprüfung ... 65

**Tabellen**

Tabelle 1 — Prüf-/Inspektionspunkte ... 29

Tabelle 2 — Liste der Messpunkte ... 38

**Tabelle 3 — mindestens erforderliche Parameter und ihre Toleranzen ..... 42**

**Tabelle 4 — Bedingungen und Kriterien ..... 42**

**Tabelle A.1 — Auslegungsparameter für Installationsanforderungen der HLK-Einheit (Verweisung auf 4.2.1) ..... 84**

**Tabelle A.2 — Auslegungsparameter für Anforderungen an den Luftvolumenstrom (Verweisung auf 4.2.2) ..... 84**

**Tabelle A.3 — Auslegungsparameter für Anforderungen an die Kühl- und Heizleistung (Verweisung auf 4.2.3) ..... 85**

**Tabelle A.4 — Auslegungsparameter für Anforderungen an die Elektrik und Elektronik (Verweisung auf 4.2.4) ..... 88**

**Tabelle A.5 — Auslegungsparameter für Anforderungen an die Steuerung (Verweisung auf 4.2.5) ..... 89**

**Tabelle A.6 — Auslegungsparameter für bauliche Anforderungen (Verweisung auf 4.2.6) ..... 90**

**Tabelle A.7 — Auslegungsparameter für Festigkeitsanforderungen (Verweisung auf 4.2.7) ..... 90**

**Tabelle A.8 — Auslegungsparameter für Anforderungen an Bauteile (Verweisung auf 4.2.8) ..... 91**

**Tabelle A.9 — Auslegungsparameter für Instandhaltungsanforderungen (Verweisung auf 4.2.9) ..... 91**

**Tabelle A.10 — Auslegungsparameter für Umweltanforderungen (Verweisung auf 4.2.10) ..... 91**

**Tabelle A.11 — Auslegungsparameter für Anforderungen an Lärm und Vibrationen (Verweisung auf 4.2.11) ..... 92**