

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 Umwelanforderungen	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 Umweltsanforderungen (Verweisung auf 4.2.10)	91
Tabelle A.11 — Auslegungsparameter für Anforderungen an Lärm und Vibrationen (Verweisung auf 4.2.11)	92