DIN EN ISO 3381:2022-09 (D)

Bahnanwendungen - Akustik - Geräuschmessungen in spurgebundenen Fahrzeugen (ISO 3381:2021); Deutsche Fassung EN ISO 3381:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

Vorwort ... 11

1 Anwendungsbereich ... 13

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe ... 14

4 Messgeräte und Kalibrierung ... 15
4.1 Messgeräte ... 15
4.2 Kalibrierung ... 16

5 Messpositionen ... 16
5.1 Aufteilung der Einheit in Bereiche ... 16
5.1.1 Allgemeines ... 16
5.1.2 Festlegung der Arten von Bereichen ... 16
5.1.3 Festlegung akustischer Bereiche ... 16
5.1.4 Auswahl der zu beurteilenden Bereiche ... 17
5.2 Messpositionen ... 18
5.3 Messhöhe ... 20
5.3.1 Sitzplatz ... 20
5.3.2 Stehplatz ... 20
5.3.3 Liegeplatz ... 20
5.3.4 Fahrzeugführerposition ... 20

6 Prüfung im Stillstand ... 22
6.1 Allgemeines ... 22
6.2 Umgebungs- bzw. Umweltbedingungen ... 22
6.2.1 Akustische Umgebung ... 22
6.2.2 Meteorologische Bedingungen ... 23
6.2.3 Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs ... 23
6.3 Streckenzustand ... 23
6.4 Fahrzeugzustand ... 23
6.4.1 Allgemeines ... 23
6.4.2 Bedingungen des Normalbetriebs ... 24
6.4.3 Zusätzliche Betriebsbedingungen ... 24
6.5 Gemessene Größen ... 24
6.6 Durchführung der Messung ... 25
6.7 Datenverarbeitung ... 25
6.7.1 Standard-Datenverarbeitung ... 25
6.7.2 Zusätzliche Datenverarbeitung ... 26

7 Messung in Führerräumen, wenn ein externes Signalhorn ertönt ... 26
7.1 Umgebungs- bzw. Umweltbedingungen ... 26
7.1.1 Akustische Umgebung ... 26
7.1.2 Meteorologische Bedingungen ... 26
7.1.3 Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs ... 27
7.2 Streckenzustand ... 27
7.3 Fahrzeugzustand ... 27
7.4 Gemessene Größen ... 27

7.5 Durchführung der Messung ... 27
7.6 Datenverarbeitung ... 28
7.6.1 Standard-Datenverarbeitung ... 28
7.6.2 Zusätzliche Datenverarbeitung ... 28

8 Messung bei konstanter Geschwindigkeit ... 29
8.1 Allgemeines ... 29
8.2 Umgebungs- bzw. Umweltbedingungen ... 29
8.2.1 Akustische Umgebung ... 29
8.2.2 Meteorologische Bedingungen ... 29
8.2.3 Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs ... 29
8.3 Streckenzustand ... 29
8.3.1 Allgemeines ... 29
8.3.2 Streckengeometrie ... 30
8.3.3 Gleisoberbau ... 30
8.3.4 Gleisqualität ... 31
8.3.5 Schienenrauheit und gleisdynamische Eigenschaften ... 31
8.3.6 Besondere Bedingungen ... 31
8.4 Fahrzeugzustand ... 31
8.4.1 Allgemeines ... 31
8.4.2 Bedingungen des Normalbetriebs ... 32
8.4.3 Besatzung und Last ... 32
8.4.4 Konditionierung der Radlaufflächen ... 32
8.4.5 Zusätzliche Bedingungen ... 33
8.5 Gemessene Größen ... 33
8.6 Durchführung der Messung ... 33
8.6.1 Allgemeines ... 33
8.6.2 Prüfgeschwindigkeiten ... 33
8.6.3 Messdauer ... 34
8.7 Datenverarbeitung ... 34
8.7.1 Standard-Datenverarbeitung ... 34
8.7.2 Zusätzliche Datenverarbeitung ... 35

9 Messung bei der Beschleunigung aus dem Stillstand und beim Abbremsen bis zum Stillstand ... 36
9.1 Allgemeines ... 36
9.2 Umgebungs- bzw. Umweltbedingungen ... 36
9.2.1 Akustische Umgebung ... 36
9.2.2 Meteorologische Bedingungen ... 36
9.2.3 Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs ... 37
9.3 Streckenzustand ... 37
9.4 Fahrzeugzustand ... 37
9.4.1 Allgemeines ... 37
9.4.2 Bedingungen des Normalbetriebs ... 38
9.4.3 Besatzung und Last ... 38
9.4.4 Zustand der Radlaufflächen ... 39
9.5 Durchführung der Messung bei der Beschleunigung ... 39
9.6 Durchführung der Messung beim Abbremsen ... 39
9.7 Maximalpegel-Verfahren ... 40
9.7.1 Gemessene Größen ... 40
9.7.2 Datenverarbeitung ... 40
9.8 Mittelungspegel-Verfahren ... 40
9.8.1 Gemessene Größe ... 40
9.8.2 Datenverarbeitung ... 41

10 Qualität der Messungen ... 42
10.1 Abweichungen von den Anforderungen ... 42
10.2 Positionstoleranzen ... 42
10.3 Streuung der Messung ... 42

10.4 Messunsicherheiten ... 42
11 Messbericht ... 42
Anhang A (informativ) Hinweise zur Festlegung und Angabe des Fahrzeugzustandes ... 44
Anhang B (informativ) Verfahren zur Beschreibung des Impulscharakters des Geräusches ... 45
Anhang C (normativ) Akustische Gleiseigenschaften ... 47
C.1 Allgemeines ... 47
C.2 Vorgabefestlegungen ... 47
C.2.1 Schienenrauheit der Teststrecke ... 47
C.2.2 Dynamische Eigenschaften der Teststrecke ... 48
C.3 Bewertung der akustischen Gleiseigenschaften ... 48
C.3.1 Allgemeines ... 48
C.3.2 Direkte Messung ... 49
C.3.3 Verlängerung der Teststrecke basierend auf einer indirekten Beurteilung ... 49
C.4 Durchführung der Messung ... 49
Anhang D (informativ) Spezielle Umgebungen ... 51
D.1 Allgemeines ... 51
D.2 Vom genormten Gleistyp abweichende Gleise ... 51
D.2.1 Tunnel ... 51
D.2.2 Erhöhter Fahrweg (Viadukt) ... 52
D.2.3 Bahnhöfe bzw. Stationen ... 52
D.3 Umgebungs- bzw. Umweltbedingungen ... 53
D.3.1 Allgemeines ... 53
D.3.2 Akustische Umgebung ... 53
D.3.3 Meteorologische Bedingungen ... 53
D.3.4 Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs ... 53
D.3.5 Streckenzustand ... 53
D.4 Durchführung der Messung ... 53
Anhang E (informativ) Quantifizierung der Messunsicherheiten nach ISO/IEC Guide 98-3 ... 55
E.1 Allgemeines ... 55
E.2 Mathematisches Modell ... 55
E.3 Bestimmung der Standardunsicherheiten ... 56
E.4 Bestimmung der kombinierten Standardunsicherheit ... 58
E.5 Bestimmung der erweiterten Unsicherheit ... 58
E.6 Beispiel ... 58
Literaturhinweise ... 60

Bilder

Bild 1 — Beispiel für eine Auswahlmöglichkeit von zu bewertenden Bereichen, bei der 2 Wagen einer mehrgliedrigen Triebzugeinheit unterteilt werden ... 18
Bild 2 — Beispiel für die Definition von Bereichen (A und B) im Fall einer fahrerlosen U-Bahn ... 18
Bild 3 — Beispiel für die Unterteilung eines Personenwagens in Bereiche ... 18
Bild 4 — Beispiel für die Auswahl von vergleichbaren Messbereichen ... 19
Bild 5 — Beispiel für die Festlegung von Messpositionen für Nahverkehrseinheiten (Messhöhe H = 1,2 m) ... 19
Bild 6 — Beispiele für mögliche Messpositionen in einem Sitzplatzbereich ... 20

Bild 7 — Beispiel für Messpositionen im Führerraum für Prüfungen im Stillstand, Prüfungen bei konstanter Geschwindigkeit und Prüfungen beim Beschleunigen/Abbremsen 21

Bild 8 — Beispiel für Messposition im Führerraum bei der Signalhornprüfung 22

Bild B.1 — Abblasen eines Sicherheitsventils — Gestrichelte Linie: erkannte Anstiegskurve — Anstiegsgeschwindigkeit = 65 dB/s 45

Bild B.2 — Lösen der Bremse — Gestrichelte Linie: erkannte Anstiegskurve — Anstiegsgeschwindigkeit = 89 dB/s 46

Bild B.3 — Anlassen des Dieselmotors — Gestrichelte Linie: erkannte Anstiegskurve — Anstiegsgeschwindigkeit = 169 dB/s 46

Bild C.1 — Standardkurve des oberen Grenzwertes für die akustische Schienenrauheit 47

Bild C.2 — Standardkurven des unteren Grenzwertes für die Gleisabklingraten 48

Bild C.3 — Fall einer nicht durchgehenden, verlängerten Teststrecke 50

Bild C.4 — Fall einer durchgehenden, verlängerten Teststrecke 50

Tabellen

Tabelle 1 — Zusätzliche Prüfungen 34

Tabelle E.1 — Beispiele für mögliche Eingangsgrößen und deren abgeschätzte Unsicherheiten, die für die Messunsicherheit der von spurgebundenen Fahrzeugen emittierten Geräusche von Bedeutung sind 56

Tabelle E.2 — Beispiel für das Unsicherheitsbudget des Ergebnisses einer Geräuschmessung im Stillstand 58