E DIN ISO 16254:2025-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-10-31

Akustik - Messungen für das von Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch der Klassen M und N im Stillstand und bei niedriger Fahrgeschwindigkeit - Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 (ISO 16254:2024); Text Deutsch und Englisch

Acoustics - Measurement of sound emitted by road vehicles of category M and N at standstill and low speed operation - Engineering method (ISO 16254:2024); Text in German and English

Inhalt/Contents

Seite

Nationales Vorwort **5**

Vorwort **6**

Einleitung **7**

1 Anwendungsbereich **8**

2 Normative Verweisungen **8**

4 Symbole und Abkürzungen **11**

5 Messgeräte **15**
5.1 Geräte für akustische Messungen **15**
5.1.1 Allgemeines **15**
5.1.2 Tägliche Überprüfung und Einstellung **15**
5.1.3 Übereinstimmung mit den Anforderungen **16**
5.2 Geräte zur Messung der Geschwindigkeit **16**
5.3 Meteorologische Geräte **16**

6 Akustische Umgebung, meteorologische Bedingungen und Fremdgeräusch **16**
6.1 Prüfgelände **16**
6.1.1 Allgemeines **16**
6.1.2 Prüfung im Freien **16**
6.1.3 Prüfung in reflexionsarmen Halbräumen oder reflexionsfreien Räumen **18**
6.1.4 Prüfungen externer Schallerzeugungssysteme in Gebäuden **20**
6.2 Meteorologische Bedingungen **20**
6.2.1 Allgemeines **20**
6.2.2 Messungen im Freien **20**
6.2.3 Messungen in Gebäuden **21**
6.3 Fremdgeräusch **21**
6.3.1 Kriterien für die Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels **21**
6.3.2 Anforderungen zum Fremdgeräusch bei Analyse in Terzbändern **21**
6.3.3 Messungen des Fremdgeräusches bei Komponentenprüfungen **22**

7 Prüfverfahren **22**
7.1 Prüfung des Gesamtfahrzeugs **22**
7.1.1 Mikrofonpositionen **22**
7.1.2 Zustand des Fahrzeugs **23**
7.1.3 Prüfmasse des Fahrzeugs **24**
7.1.4 Auswahl und Zustand der Reifen **24**
7.1.5 Betriebsbedingungen **24**
7.1.6 Ablesewerte der Messungen und angegebene Werte **26**

7.1.7 Zusammenstellung von Daten ... 28
7.1.8 Angabe der Ergebnisse bezüglich Stillstands ... 29
7.1.9 Angegebenes Ergebnis bei geringer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h ... 30
7.2 Schallmessung zur Bestimmung der Frequenzverschiebung ... 30
7.2.1 Allgemeines ... 30
7.2.2 Messgeräte ... 30
7.2.3 Anforderungen an die Signalverarbeitung ... 30
7.2.4 Prüfanlagen ... 30
7.2.5 Verfahren zur Messung von Frequenzverschiebungen ... 31
7.3 Messunsicherheit ... 34

8 Prüfbericht ... 35

Anhang A (informativ) Informationen zur Entwicklung von ISO 16254 ... 38

Anhang B (informativ) Entwicklung von Frequenzverschiebungsinformationen ... 40

Anhang C (informativ) Relevanz objektiver akustischer Daten für die Sicherheit von Fußgängern 42 - Entwurf - E DIN ISO 16254:2025-12 Anhang D (informativ) Messunsicherheit -- Rahmen für die Analyse nach ISO/IEC Guide 98-3 (GUM) ... 44

D.1 Allgemeines ... 44
D.2 Ausdruck für die Berechnung des A-bewerteten Schalldruckpegels bei niedriger Fahrgeschwindigkeit ... 45
D.3 Ausdruck für die Berechnung des Terzband-Schalldruckpegels bei niedriger Fahrgeschwindigkeit ... 46
D.4 Ausdruck für die Berechnung der Frequenzverschiebung bei niedriger Fahrgeschwindigkeit ... 46
D.5 Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Schalldruckpegels und des Terz-Schalldruckpegels ... 47
D.6 Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Schalldruckpegels und des Terz-Schalldruckpegels: erste aktualisierte Version von ISO 16254 unter Anwendung eines einzelnen Mikrofons ... 49
D.7 Unsicherheitsbudget für die Ermittlung der Frequenzverschiebung ... 51
D.8 Erweiterte Messunsicherheit ... 52

Anhang E (informativ) Prüfanforderungen für verringerte Unsicherheit ... 53

Anhang F (informativ) Identifikation von Tonfrequenzen mit der schnellen Fouriertransformation ... 54

F.1 Allgemeines ... 54
F.2 Konzept ... 54
F.3 Implementierung ... 54
F.4 Beispiel ... 55

Anhang G (informativ) Flussdiagramm des Verfahrens zur Messung und Angabe von Fremdgeräuschen ... 56

Anhang H (informativ) Flussdiagramm des Verfahrens zur Messung und Angabe von A-bewerteten Schalldruckpegeln ... 57

Anhang I (informativ) Flussdiagramm des Verfahrens zur Angabe von A-bewerteten Terzband-Schalldruckpegeln ... 59

Anhang J (informativ) Tonhaltigkeit ... 60

J.1 Allgemeines ... 60
J.2 Empfohlene Werte ... 61
J.3 Anwendungsbeispiel Frequenzverschiebung ... 61
J.4 Berechnung von Frequenzverschiebungen ... 62
J.4.1 Messkriterien für die psychoakustische Tonhaltigkeit ... 62

J.4.2 Anforderungen an das Fremdgeräusch bei der Analyse der psychoakustischen Tonhaltigkeit 62
J.4.3 Mikrofonpositionen 62
J.4.4 Berechnung der psychoakustischen Tonhaltigkeit 62
J.4.5 Identifizierung unter Anwendung der psychoakustischen Tonhaltigkeit 63
J.4.6 Abschätzung der Hauptfrequenz je Frequenzgruppe z 63
J.4.7 Bestimmung der Sequenzen der Frequenzverschiebung 64
J.4.8 Bestimmung der homogensten Sequenz der Frequenzverschiebung 65
J.4.9 Angegebener Wert 66

Literaturhinweise 67

Bilder

Bild 1 -- Maße des Prüfgeländes 18

Bild 2 -- Raummaße des als reflexionsarmer Halbraum definierten akustischen Raums 19

Bild B.1 -- Beispiel für Frequenzmessung über der Fahrzeuggeschwindigkeit 41

Bild G.1 -- Messung und Angabe von Fremdgeräuschen 56

Bild H.1 -- Messung und Angabe von A-bewerteten Schalldruckpegeln des Fahrzeugs 57

Bild I.1 --Messung und Angabe von Terzbändern von Fahrzeugen 59

Bild J.1 -- Überblick über den psychoakustischen Tonhaltigkeitsalgorithmus 60

Tabellen

Tabelle 1 -- Zeichen und Abkürzungen und Absatz, in dem sie erstmals verwendet werden 11

Tabelle 2 -- Fahrzeuggeschwindigkeit für Messungen zur Bestimmung der Frequenzverschiebung Δf percen 33

Tabelle 3 -- Variabilität von Messergebnissen für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % ..35

Tabelle 4 -- Beispielhafte Vorlage für die anzugebenden Ergebnisse 37

Tabelle D.1 -- Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Gesamtschalldruckpegels im niedrigen Fahrgeschwindigkeitbetrieb -- im Freien 47

Tabelle D.2 -- Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Terz-Schalldruckpegels im niedrigen Fahrgeschwindigkeitsbetrieb -- im Freien 48

Tabelle D.3 -- Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Schalldruckpegels im niedrigen Fahrgeschwindigkeitsbetrieb 49

Tabelle D.4 -- Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Terz-Schalldruckpegels im niedrigen Fahrgeschwindigkeitsbetrieb 50

Tabelle D.5 -- Unsicherheitsbudget für die Ermittlung der Frequenzverschiebung im niedrigen Fahrgeschwindigkeitsbetrieb 51

Tabelle J.1 -- Ergebnisse bezüglich der Frequenzverschiebung je tonaler Komponente 66