

# DIN ISO 16254:2021-11 (D)

## Akustik - Messungen für das von Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch der Klassen M und N im Stillstand und bei niedriger Fahrgeschwindigkeit - Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 (ISO 16254:2016)

---

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort .....	5
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	6
Vorwort .....	7
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	10
4 Symbole und Abkürzungen .....	11
5 Messgeräte.....	13
5.1 Geräte für akustische Messungen .....	13
5.1.1 Allgemeines.....	13
5.1.2 Kalibrierung.....	14
5.1.3 Übereinstimmung mit den Anforderungen .....	14
5.2 Geräte zur Messung von Drehzahl und Geschwindigkeit.....	14
5.3 Meteorologische Geräte .....	14
6 Akustische Umgebung, meteorologische Bedingungen und Hintergrundgeräusch.....	14
6.1 Prüfgelände.....	14
6.1.1 Allgemeines.....	14
6.1.2 Prüfung im Freien .....	15
6.1.3 Prüfungen in reflexionsarmen Halbräumen oder reflexionsfreien Räumen .....	16
6.1.4 Prüfungen externer Schallerzeugungssysteme in Gebäuden .....	18
6.2 Meteorologische Bedingungen.....	18
6.2.1 Allgemeines.....	18
6.2.2 Messungen im Freien .....	18
6.2.3 Messungen in Gebäuden .....	18
6.3 Hintergrundgeräusch.....	19
6.3.1 Kriterien für die Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels.....	19
6.3.2 Korrekturkriterien für die Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels des Fahrzeugs.....	20
6.3.3 Anforderungen zum Hintergrundgeräusch bei Analyse in Terzbändern .....	21
6.3.4 Messungen des Hintergrundgeräusches bei Komponentenprüfungen .....	21
7 Prüfverfahren.....	22
7.1 Prüfung des Gesamtfahrzeugs.....	22
7.1.1 Mikrofonpositionen.....	22
7.1.2 Zustand des Fahrzeugs .....	22
7.1.3 Prüfmasse des Fahrzeugs .....	23
7.1.4 Auswahl und Zustand der Reifen .....	23
7.1.5 Betriebsbedingungen.....	23
7.1.6 Ablesewerte der Messungen und angegebene Werte.....	25
7.1.7 Zusammenstellung von Daten.....	26
7.1.8 Ergebnisse Stillstand.....	26
7.1.9 Ergebnisse geringe Fahrgeschwindigkeit bei 10 km/h .....	26

7.1.10	Angegebener Wert .....	27
7.2	Schallmessung zur Bestimmung der Frequenzverschiebung .....	27
7.2.1	Allgemeines .....	27
7.2.2	Messgeräte .....	27
7.2.3	Anforderungen an die Signalverarbeitung .....	27
7.2.4	Prüfanlagen .....	27
7.2.5	Verfahren zur Messung von Frequenzverschiebungen .....	28
7.3	Messunsicherheit .....	30
8	Prüfbericht .....	31
Anhang A (informativ) Informationen zur Entwicklung von ISO 16254.....		33
Anhang B (informativ) Entwicklung von Frequenzverschiebungsinformationen .....		35
Anhang C (informativ) Relevanz objektiver akustischer Daten für die Sicherheit von Fußgängern .....		37
Anhang D (informativ) Messunsicherheit — Rahmen für die Analyse nach ISO/IEC Guide 98-3 (GUM) .....		39
D.1	Allgemeines.....	39
D.2	Ausdruck für die Berechnung des A-bewerteten Schalldruckpegels bei niedriger Fahrgeschwindigkeit.....	40
D.3	Ausdruck für die Berechnung des Terzband-Schalldruckpegels bei niedriger Fahrgeschwindigkeit.....	41
D.4	Ausdruck für die Berechnung der Frequenzverschiebung bei niedriger Fahrgeschwindigkeit.....	42
D.5	Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Schalldruckpegels .....	43
D.6	Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des Terzband-Schalldruckpegels.....	44
D.7	Unsicherheitsbudget für die Ermittlung der Frequenzverschiebung .....	45
D.8	Erweiterte Messunsicherheit .....	45
Anhang E (normativ) Prüfanforderungen für verringerte Unsicherheit.....		46
Anhang F (informativ) Identifikation von Tonfrequenzen mit der schnellen Fourier.....		47
F.1	Allgemeines.....	47
F.2	Konzept.....	47
F.3	Implementierung .....	47
F.4	Beispiel .....	48
Anhang G (informativ) Flussdiagramm des Verfahrens zur Messung und Angabe von Hintergrundgeräuschen.....		49
Anhang H (informativ) Flussdiagramm des Verfahrens zur Korrektur von A-bewerteten Schalldruckpegeln .....		50
Anhang I (informativ) Flussdiagramm des Verfahrens zur Angabe von A-bewerteten Terzband-Schalldruckpegeln .....		51
Literaturhinweise .....		52
 <b>Bilder</b>		
Bild 1 — Maße des Prüfgeländes .....		16
Bild 2 — Raummaße des als reflexionsarmer Halbraum definierten akustischen Raums .....		17
Bild 3 — Bestimmung des Bereichs des Hintergrundgeräusches .....		20
Bild B.1 — Beispiel für Frequenzmessung im Vergleich zur Fahrzeuggeschwindigkeit .....		36
Bild G.1 — Messung und Angabe von Hintergrundgeräuschen .....		49

<b>Bild H.1 — Korrekturkriterien für die Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels des Fahrzeugs .....</b>	<b>50</b>
<b>Bild I.1 — Anforderungen an das Hintergrundgeräusch für die Analyse in Terzbändern.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Zeichen und Abkürzungen und Absatz, in dem sie erstmals verwendet werden .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabelle 2 — Korrektur des Hintergrundgeräuschpegels bei der Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels des gesamten Fahrzeugs.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 3 — Fahrzeuggeschwindigkeit für Messungen zur Bestimmung der Frequenzverschiebung .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 4 — Variabilität von Messergebnissen für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 80 % .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle D.1 — Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des A-bewerteten Schalldruckpegels bei niedriger Fahrgeschwindigkeit.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle D.2 — Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des Terzband-Schalldruckpegels bei niedriger Fahrgeschwindigkeit.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabelle D.3 — Unsicherheitsbudget für die Ermittlung der Frequenzverschiebung bei niedriger Fahrgeschwindigkeit .....</b>	<b>45</b>