DIN EN ISO 11819-1:2024-10 (D)

Akustik - Messung des Einflusses von Deckschichten auf Verkehrsgeräusche - Teil 1: Statistisches Vorbeifahrtverfahren (ISO 11819-1:2023); Deutsche Fassung EN ISO 11819-1:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

Vorwort ... 11

Einleitung ... 13

1 Anwendungsbereich ... 14

2 Normative Verweisungen ... 14

3 Begriffe ... 15

4 Symbole und Abkürzungen ... 18

5 Messprinzip ... 18

6 Messgeräte ... 19
6.1 Geräte für akustische Messungen ... 19
6.1.1 Allgemeines ... 19
6.1.2 Verifizierung ... 19
6.2 Messgeräte für Fahrzeuggeschwindigkeiten ... 20
6.2.1 Allgemeines ... 20
6.2.2 Verifizierung ... 20
6.3 Geräte für Temperaturmessungen ... 20
6.3.1 Allgemeines ... 20
6.3.2 Verifizierung ... 20

7 Messorte ... 20
7.1 Auswahl des Messortes ... 20
7.2 Abweichungen von den Freifeldbedingungen ... 21
7.3 Erwägungen über Schutzplanken und andere Schutzeinrichtungen, die Schall reflektieren oder abschirmen können ... 21
7.4 Fläche zwischen der geprüften Deckschicht und dem Mikrofon ... 22
7.5 Abschirmplatte ... 24

8 Verkehrsbedingungen ... 25
8.1 Fahrzeugklassifikation ... 25
8.2 Auswahl der Fahrzeuge für die Messung ... 25
8.3 Mindestanzahl an Fahrzeugen ... 26
8.4 Geschwindigkeitsklassen der Straße ... 26

9 Messverfahren ... 27
9.1 Mikrofonposition ... 27
9.2 Kalibrierung ... 28
9.3 Messung des Geräuschpegels ... 29
9.4 Messung des Frequenzspektrums ... 29
9.5 Messung der Geschwindigkeit ... 29
9.6 Temperaturmessung ... 29

10 Meteorologische Bedingungen ... 29
10.1 Wind ... 29
10.2 Temperatur ... 29

10.3 Empfehlungen zur Feuchte der Deckschichten ... 29
11 Fremdgeräusch ... 30
12 Normierung der Daten ... 31
12.1 Kompensation der Auswirkungen der zusätzlichen (höheren) Mikrofonposition ... 31
12.2 Kombination der Fahrzeugkategorien H2 und H3+ zu einer gemeinsamen Kategorie für schwere Fahrzeuge H ... 31
12.3 Geräusch in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit — Regressionsanalyse (für Pkw) ... 31
12.4 Geräusch in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit — Normierung auf die Referenzgeschwindigkeit (für schwere Fahrzeuge) ... 32
12.5 Geräusch in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit — Normierung der Frequenzspektren für Fahrzeuge der Kategorien P und H ... 33
12.6 Bestimmung des SPB-Schallpegels bei den Referenzgeschwindigkeiten ... 34
12.7 Zweckdienlicher Geschwindigkeitsbereich für die Normierung der Geschwindigkeit ... 34
12.8 Temperaturkorrektur der Schallpegel ... 34
13 Messunsicherheit ... 35
14 Messbericht ... 37
14.1 Allgemeine Angaben ... 37
14.2 Angaben zur Lage und zum Aussehen des Messortes ... 37
14.3 Angaben zur Art und zum Aufbau der geprüften Deckschicht ... 37
14.4 Angaben zum Zustand der geprüften Deckschicht und zu Umweltfaktoren ... 38
14.5 Angaben zur Geschwindigkeitsklasse der Straße und zu den Fahrzeugen ... 38
14.6 Werte des gemessenen und des berechneten Schallpegels und der Geschwindigkeit ... 38
14.7 Sonstiges ... 39
Anhang A (normativ) Fahrzeugkategorien ... 40
A.1 Weltweite Fahrzeugkategorien ... 40
A.2 Grundsätze ... 40
A.3 Zwei Hauptkategorien ... 40
A.3.1 Allgemeines ... 40
A.3.2 Leichte Fahrzeuge (P für Personenkraftwagen) ... 41
A.3.3 Zweiachsige schwere Fahrzeuge (H2), auch als „mittelschwere Fahrzeuge“ bezeichnet ... 41
A.3.4 Mehrachsige schwere Fahrzeuge (H3+) ... 42
A.3.5 Besondere Bedingungen in bestimmten Ländern ... 42
Anhang B (informativ) Ermittlung des statistischen Vorbeifahrtindexes (SPBI) ... 44
Anhang C (informativ) Die Variante mit Abschirmplatte ... 46
C.1 Allgemeines ... 46
C.2 Messprinzip mit Abschirmplatte ... 46
C.3 Prüfeinrichtung ... 46
C.3.1 Allgemeines ... 46
C.3.2 Abschirmplatte ... 46
C.4 Prüforte ... 49
C.4.1 Auswahl des Messortes ... 49
C.4.2 Abweichungen von den Freifeldbedingungen ... 49
C.4.3 Schutzplanken und andere Schutzeinrichtungen, die Schall reflektieren oder abschirmen können ... 49
C.4.4 Oberfläche zwischen geprüfter Deckschicht und Mikrofon ... 49
C.5 Verkehrsbedingungen ... 49
C.6 Messverfahren ... 49
C.7 Normierung und Korrektur der Daten ... 50
C.7.1 Korrektur des Einflusses der Abschirmplatte ... 50
C.7.2 Weitere Normierungen und Korrekturen ... 50
C.8 Ermittlung des statistischen Vorbeifahrtindexes (SPBI) ... 50
C.9 Frequenzspektren ... 50
C.10 Messunsicherheit ... 50
C.11 Meteorologische Bedingungen ... 51

C.12 Fremdgeräusch 51
C.13 Messbericht 51

Anhang D (informativ) Ergänzung von 95-%-Vertrauensbereichen 52

Anhang E (informativ) Gültigkeit und Stabilität des Verfahrens 54

Anhang F (informativ) Referenzdeckschicht 55
F.1 Allgemeines 55
F.2 Virtuelle Referenzdeckschicht 55
F.3 Normierter Referenzfall 56
F.4 Willkürlicher Referenzfall 56
F.5 Schlussfolgerung 56

Anhang G (informativ) Überwachung der Stabilität von Schallpegeln von bestimmten Fahrzeugflotten 57

Anhang H (informativ) Messunsicherheit 59
H.1 Allgemeines 59
H.2 Ausdruck für die Berechnung des SPB-Pegels 59
H.3 Quellen für Messunsicherheiten 59
H.4 Schätzung der Messunsicherheiten 61

Anhang I (informativ) Beispiel für einen Messbericht 63

Literaturhinweise 67

Bilder

Bild 1 — Anforderungen bezüglich der Freiheit von reflektierenden oder abschirmenden Schutzwänden, großen Schildern oder Schutzplanken und bezüglich der Mindestfläche mit einer akustisch geeigneten Oberfläche zwischen Messfahrstreifen und Mikrofon 23

Bild 2 — Darstellung des erforderlichen Signal-Rausch-Verhältnisses für Vorbeifahrten einzelner Fahrzeuge 25

Bild 3 — Typische Straßenformen und Mikrofonpositionen 28

Bild A.1 — Beispiele für zweiachsige schwere Fahrzeuge (H2), von denen einige in den Datensatz aufgenommen sind und einige, die nicht aufgenommen wurden (Bilder nicht im gleichen Maßstab) 43

Bild C.1 — Maße der Abschirmplatte und Mikrofonposition von der Schallquelle aus gesehen (unabhängig von der Richtung des Verkehrs) 47

Bild C.2 — Beispiele für die Befestigung des Mikrofons [13] [14] [15] 48

Bild D.1 — Beispiel (für Pkw) der Regression des Geräuschs über der Geschwindigkeit mit 95-%-Vertrauensgrenzen, dargestellt als gestrichelte Linien 53

Bild I.1 — Beispiel für Terzband-Frequenzspektren bei SPB-Messungen an einer offenporigen Deckschicht 66

Tabellen

Tabelle 1 — In dieser Norm verwendete Symbole und Abkürzungen mit Wert oder Einheit 18

Tabelle 2 — Geschätzte Auswirkungen verschiedener schallreflektierender oder schallabsorbierender Objekte auf die A-bewerteten Schallpegel an der Mikrofonposition 24

Tabelle 3 — Empfohlene Mindestzeiten zwischen Niederschlag und Messung 30

Tabelle 4 — Generischer Geschwindigkeitskoeffizient *B* für drei Kategorien von Deckschichten, der für schwere Fahrzeuge anzuwenden ist 33

Tabelle 5 — Unsicherheitsbudget für die Ermittlung des SPB-Pegels (gesondert für Pkw und schwere Fahrzeuge) 36

Tabelle 6 — Geschätzte erweiterte Messunsicherheit für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit (auf Tabelle H.1 beruhend) 36

Tabelle B.1 — Referenzgeschwindigkeiten, v_{ref}, und Gewichtungsfaktoren (wobei W entweder W_P oder W_H ist) in den verschiedenen Geschwindigkeitsklassen der Straße 44

Tabelle H.1 — Typische Werte für Standardunsicherheiten aufgrund von Schwankungen bei Messgeräten, Betriebsbedingungen und Umweltbedingungen 61

Tabelle H.2 — Typische Werte der erweiterten Messunsicherheit in dem SPB-Verfahren 62