

E DIN ISO 362-3:2024-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-10-25

Akustik - Messungen für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch - Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 - Teil 3: Indoor-Prüfung der Klassen M und N (ISO 362-3:2022); Text Deutsch und Englisch

Acoustics - Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles - Engineering method - Part 3: Indoor testing M and N categories (ISO 362-3:2022); Text in German and English

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort	7
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	8
Vorwort	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Beschleunigung für Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie Fahrzeuge der Klasse N1	16
5.1 Anwendbarkeit und Bedingungen	16
5.2 Berechnung der Beschleunigung	16
5.2.1 Berechnungsverfahren für Fahrzeuge mit Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, adaptivem Getriebe und stufenlosem Getriebe, deren Übersetzungsverhältnis bei der Prüfung fixiert ist.....	16
5.2.2 Berechnungsverfahren für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe, adaptivem Getriebe und stufenlosem Getriebe, deren Übersetzungsverhältnis bei der Prüfung nicht fixiert ist	16
5.3 Berechnung der Sollbeschleunigung	16
5.4 Berechnung der Referenzbeschleunigung	17
5.5 Teilleistungsfaktor, k_p	17
6 Messgeräte.....	17
6.1 Geräte für akustische Messungen	17
6.1.1 Allgemeines	17
6.1.2 Kalibrierung.....	18
6.2 Konformität mit den Anforderungen.....	18
6.3 Geräte für die Geschwindigkeitsmessung	18
6.4 Meteorologische Messgeräte	18
7 Anforderungen an den Prüfraum.....	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Prüfraumabmessungen	20
7.2.1 Prüfraummaße für Messungen, bei denen die Länge der Prüfstrecke mehr als 20 m beträgt.....	21
7.3 Akustische Qualifizierung des Raums	22
7.3.1 Allgemeines	22
7.3.2 Validierung der Freifeldbedingungen des Mikrofon-Arrays.....	23
7.3.3 Qualifikationsverfahren.....	25
7.4 Bodenbeschaffenheit.....	26

7.5	Kühlung, Belüftung, Lufttemperatur, Abgasmanagement	26
7.6	Fremdgeräusch	26
8	Anforderungen an den Rollenprüfstand.....	27
8.1	Texturbeschaffenheit der Rollen	27
8.2	Rollendurchmesser	27
8.3	Vergleichbarkeit der Vorbeifahrtdynamik.....	28
8.4	Einachsen- oder Mehrachsenbetrieb.....	28
8.5	Grenzwert der von den Rollenprüfstandsrollen unter Betriebsbedingungen produzierten Geräuschemissionen	28
9	Prüfverfahren.....	28
9.1	Allgemeines.....	28
9.2	Mikrofon-Array – Hardware und Software	29
9.3	Fahrzeugbefestigungssystem	29
9.4	Zustand des Fahrzeugs	29
9.4.1	Allgemeine Eigenschaften	29
9.4.2	Prüfmasse des Fahrzeugs	29
9.4.3	Auswahl und Zustand der Reifen	31
9.4.4	Berechnung der Gesamt-Motorleistung.....	31
9.4.5	Batterieladezustand	31
9.4.6	Zusätzliche schallabstrahlende Geräte	31
9.4.7	Kühllüfter oder Kühlsysteme von Fahrzeugen.....	31
9.5	Betriebsbedingungen.....	32
9.5.1	Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie der Klasse N1	32
9.5.2	Fahrzeuge der Klassen M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3 500 kg, M3, N2 und N3	33
9.6	Messwerte und ausgewiesene Werte.....	33
9.6.1	Allgemeines.....	33
9.6.2	Datenerfassung.....	34
9.6.3	Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie der Klasse N1	34
9.6.4	Fahrzeuge der Klassen M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3 500 kg, M3, N2 und N3	34
9.7	Messunsicherheit	34
10	Prüfverfahren und Prüfbericht.....	36
10.1	Allgemeines.....	36
10.2	Variante A	36
10.2.1	Allgemeines.....	36
10.2.2	Antriebsstranggeräusch.....	36
10.2.3	Reifen-Fahrbahn-Geräusch	37
10.2.4	Berechnung des Gesamtfahrzeuggeräusches nach Variante A.....	37
10.3	Prüfbericht	37
	Anhang A (normativ) Verfahrensvalidierung.....	39
A.1	Allgemeines.....	39
A.2	Validierungsprozess.....	39
A.2.1	Allgemeines.....	39
A.2.2	Mastermessung zur Validierung (Outdoor-Messung nach ISO 362-1)	39
A.2.3	Validierungsmessung (Indoor-Messung entsprechend Variante A)	40
A.2.4	Bewertung der Ergebnisse	40
A.3	Beispiel für eine Validierung (Variante A).....	41
	Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung, Bewertung und Berechnung des Reifen-Fahrbahn-Geräusches bei Anwendung von Variante A	43
B.1	Allgemeines.....	43
B.2	Allgemeine Anforderungen.....	43
B.2.1	Reifenprüffahrzeug.....	43

B.2.2	Zustand des Antriebsstrangs für die Reifenmessungen	43
B.2.3	Anforderungen an die Reifen	45
B.3	Messverfahren zur Bewertung des Reifen-Fahrbahn-Geräusches	45
B.3.1	Allgemeine Anforderungen	45
B.3.2	Fahrzeugsbetriebsbedingungen für die Komponente „reines Rollgeräusch“	45
B.3.3	Fahrzeugsbetriebsbedingungen für die Komponente Drehmomenteinfluss	46
B.4	Berechnung der Koeffizienten des Reifen-Fahrbahn-Geräusches	47
B.4.1	Allgemeines	47
B.4.2	Berechnung der Koeffizienten des reinen Rollgeräusches	47
B.4.3	Berechnung der Koeffizienten des Drehmomenteinflusses	50
B.4.4	Vereinfachtes Verfahren für die Komponente Drehmomenteinfluss	51
B.5	Temperaturkorrektur	53
B.6	Berechnung des Reifen-Fahrbahn-Geräusches $L_{TRN\ indoor}$ im Zusammenhang mit der Geräuschemessung des Antriebsstrangs indoor	54
B.7	Störgeräuschkorrektur der Geräuschemessung des Antriebsstrangs	57
B.8	Format für den Datenaustausch	58
Anhang C (informativ) Verfahren zur Beschreibung des Einflusses des Reifendrehmoments durch ein energetisches Modell		62
C.1	Allgemeines	62
C.2	Berechnung der Koeffizienten des Drehmomenteinflusses	62
C.3	Berechnung des Reifen-Fahrbahn-Geräusches im Zusammenhang mit der Geräuschemessung des Antriebsstrangs	65
Anhang D (informativ) Verfahren zur Messung, Bewertung und Berechnung des Reifen-Fahrbahn-Geräusches bei Verwendung von Variante B		68
D.1	Allgemeines	68
D.2	Kurzbeschreibung	68
D.3	Zerlegung von L_{TVNi}	68
D.4	Korrektur von L_{TRNi}	69
D.5	Berechnung von L_{TVNo}	69
Anhang E (informativ) Messunsicherheit — Rahmenwerk für die Analyse nach ISO/IEC Guide 98-3		70
E.1	Allgemeines	70
E.2	Ausdruck für die Berechnung von Messunsicherheiten für gemessene Schalldruckpegel von Fahrzeugen im Stadtverkehr	71
E.2.1	Bestimmung der maximalen Abweichung des Endergebnisses	71
E.2.2	Bestimmung der Unsicherheit nach dem Prinzip der Spitze Spitze-Schätzung (Drei-Sigma-Regel)	72
E.2.3	Berechnung der kombinierten Unsicherheit, u_c	74
E.2.4	Berechnung der erweiterten Unsicherheit und des Vertrauensintervalls	74
E.3	Flussdiagramm	75
E.4	Unsicherheitsbudget	76
Anhang F (informativ) Abweichung der Raumlänge von der Empfehlung		82
Literaturhinweise		84

Bilder

Bild 1 — Beispiel eines Prüfraums, Konfiguration für Fahrzeuge mit Hinterradantrieb	19
Bild 2 — Prüfaufbau für die Erweiterung der Indoor-Prüfstrecke	22
Bild 3 — Vereinfachter Prüfaufbau für die Erweiterung der Prüfstrecke	22
Bild 4 — Beispiel für Validierung nach 7.3.2.2	23

Bild 5 — Beispiel für Validierung nach 7.3.2.3	24
Bild 6 — Beispiel für Validierung nach 7.3.2.4	25
Bild 7 — Abmessungen des Rollenprüfstandes	28
Bild A.1 — Diagramm für den Validierungsprozess	39
Bild A.2 — Beispiele für die wichtigsten Parameter	41
Bild A.3 — Beispiel einer Indoor-/Outdoor-Validierung mit Angabe der zulässigen höchsten Abweichung.....	42
Bild B.1 — Beispiel für einen Prüfvorgang eines Reifenprüffahrzeugs	44
Bild B.2 — Beispiel für Fahrzeuggeschwindigkeitsprofile zur Bestimmung der Komponente „reines Rollgeräusch“	46
Bild B.3 — Beispiel für Fahrzeuggeschwindigkeitsprofile eines Fahrzeugs der Klasse M1 zur Bestimmung der Drehmomenteinflusskomponente	47
Bild B.4 — Beispiel für Kurvenanpassung an den x-Positionen -7,2 m bis zu -6,8 m.....	49
Bild B.5 — Beispiel für ein Reifen-/Fahrbahn-Geräusch und das dazugehörige reine Rollgeräusch unter Verwendung des Drehmomenteinflusses TI	51
Bild B.6 — Beispiel für die Standardfunktion des Drehmomenteinflusses	53
Bild B.7 — Beispiel für ein Verfahren zur Prüfung des anzuwendenden Verfahrens	53
Bild B.8 — Verfahren zur Korrektur der Reifentemperatur	54
Bild B.9 — Fahrzeuggeschwindigkeitsprofil der Geräuschemessung des Antriebsstrangs indoor	55
Bild B.10 — Beispiel für ein berechnetes Reifen-Fahrbahn-Geräusch und das dazugehörige reine Rollgeräusch	57
Bild B.11 — Beispiel für ein Verfahren zur Überprüfung der Notwendigkeit einer Störgeräuschkorrektur.....	58
Bild B.12 — Beispiel für die Blätter der EXCEL®-Datei.....	58
Bild C.1 — Beispiel für ein Reifen-Fahrbahn-Geräusch TRN bei 2m/s ² und das dazugehörige reine Rollgeräusch FRN und den Drehmomenteinfluss TI.....	63
Bild C.2 — Beispiel für die Koeffizienten des Einflusses des Reifendrehmoments TI und die typischen Werte im Bereich des Maximalpegels (~ bei 10 m, gestrichelte Linien)	65
Bild C.3 — Fahrzeuggeschwindigkeitsprofil der Geräuschemessung des Antriebsstrangs indoor	66
Bild D.1 — Kurzbeschreibung der Variante B	68
Bild E.1 — Beispiel für eine normalverteilte Größe mit Schätzung von Spitze zu Spitze für 95 % (Faktor 2) und 99,7 % (Faktor 3)	73
Bild E.2 — Beispiel für eine rechteckig verteilte Größe.....	73
Bild E.3 — Flussdiagramm	75

Bild F.1 — Beispiel von zwei typischen Vorbeifahrten für zwei unterschiedliche Positionen der maximalen Schalldruckpegel.....	83
--	-----------

Tabellen

Tabelle 1 — Verwendete Symbole und entsprechende Abschnitte.....	12
Tabelle 2 — Höchstzulässige Abweichung der gemessenen Schalldruckpegel von den theoretischen Pegeln unter Anwendung des Abstandsquadratgesetzes.....	26
Tabelle 3 — Korrektur für das Fremdgeräusch.....	27
Tabelle 4 — Virtuelle oder tatsächliche physikalische Prüfmasse.....	30
Tabelle 5 — Schwankung der Messergebnisse für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 %	35
Tabelle B.1 — Beispiel für einen Koeffizientendatensatz.....	49
Tabelle B.2 — Reifenkoeffizientensatz	54
Tabelle B.3 — Aufbau des Blattes „General“ mit Aufzeichnungswerten	59
Tabelle B.4 — Aufbau der Koeffizientenblätter (Beispiel „A-FactorRight“).....	60
Tabelle B.5 — Aufbau der Koeffizientenblätter in Terzabschritten (Beispiel „A-FactorRight“).....	61
Tabelle C.1 — Reifenkoeffizientensatz	66
Tabelle E.1 — Unsicherheitsbudget zur Bestimmung einer Unsicherheit für den Schalldruckpegel im Stadtverkehr.....	76
Tabelle E.2 — Unsicherheitsbudget für die Bestimmung des Schalldruckpegels im Stadtverkehr für Fahrzeuge N2, N3, M2 mit mehr als 3 500 kg und Fahrzeuge der Klasse M3	78