

DIN ISO 362-1:2025-12 (D)

Akustik - Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch - Teil 1: M und N (ISO 362-1:2022)

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort	6
Vorwort	7
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Formelzeichen, Begriffe und Abkürzungen	16
5 Spezifikation der Beschleunigung für Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie Fahrzeuge der Klasse N1	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 Berechnung der Beschleunigung	21
5.2.1 Berechnungsverfahren für Fahrzeuge mit Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, adaptivem Getriebe und stufenlosem Getriebe (CVT, en: continuously variable transmission), deren Übersetzungsverhältnis bei der Prüfung fixiert ist	21
5.2.2 Berechnungsverfahren für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe, adaptivem Getriebe und stufenlosem Getriebe, deren Übersetzungsverhältnis bei der Prüfung nicht fixiert ist	21
5.3 Berechnung der Sollbeschleunigung	22
5.4 Berechnung der Referenzbeschleunigung	22
5.5 Teillastfaktor k_p	22
6 Messgeräte	23
6.1 Geräte für akustische Messungen	23
6.1.1 Allgemeines	23
6.1.2 Kalibrierung	23
6.1.3 Konformität mit den Anforderungen	23
6.2 Geräte zur Messung der Geschwindigkeit	24
6.3 Meteorologische Messgeräte	24
7 Akustische Umgebung, meteorologische Bedingungen und Fremdgeräusch	24
7.1 Prüfgelände	24
7.2 Meteorologische Bedingungen	26
7.3 Fremdgeräusch	26
8 Prüfverfahren	27
8.1 Mikrofonpositionen	27
8.2 Zustand des Fahrzeugs	27
8.2.1 Allgemeine Bedingungen	27
8.2.2 Prüfmasse des Fahrzeugs	27
8.2.3 Auswahl und Zustand der Reifen	31
8.2.4 Berechnung der Gesamt-Motorleistung	32
8.2.5 Batterieladezustand	32
8.2.6 Zusätzliche schallerzeugende Geräte	32
8.2.7 Kühlgebläse oder Kühlsysteme von Fahrzeugen	32
8.3 Betriebsbedingungen	32
8.3.1 Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie der Klasse N1	32
8.3.2 Fahrzeuge der Klasse M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3 500 kg sowie der Klassen M3, N2 und N3	37
8.4 Messwerte und Werte für den Prüfbericht	42
8.4.1 Allgemeines	42
8.4.2 Datenerfassung	43
8.4.3 Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie der Klasse N1	43

8.4.4	Fahrzeuge der Klasse M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3 500 kg sowie der Klassen M3, N2 und N3	44
8.5	Messunsicherheit	44
9	Prüfbericht	45
Anhang A (informativ) Fachliche Erläuterungen zur Entwicklung eines Prüfverfahrens für Fahrzeuggeräusche im Fahrbetrieb unter städtischen Bedingungen		47
A.1	Allgemeines	47
A.1.1	Erläuterung des fachlichen Hintergrunds	47
A.1.2	Warum ein neues Verfahren nötig ist	47
A.1.3	Beitrag eines einzelnen Fahrzeugs zum Gesamt-Verkehrsgeschall	48
A.1.4	Informationen aus früheren Studien zum Verkehrslärm	49
A.2	Konzepte zur Entwicklung des neuen Verfahrens für die Fahrzeugklassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie die Klasse N1	50
A.2.1	Allgemeines	50
A.2.2	Technische Konzepte für die Fahrzeug-Messung im Fahrbetrieb bei städtischem Fahrverhalten	50
A.2.3	Statistische Analyse der Verkehrsdaten	53
A.2.4	Maximalbeschleunigung und Motordrehzahl bei 50 km/h	57
A.2.5	Beschleunigung als Funktion der Motordrehzahl	58
A.2.6	Geräuschverhalten auf einer Prüfstrecke	59
A.2.7	Durchschnittliches Fahrverhalten im Stadtverkehr	62
A.2.8	Vollastbeschleunigung	64
A.2.9	Teillastfaktor, k_P	66
A.2.10	Neues Verfahren für die Messung des 90. Perzentils des Geräuschpegels	66
A.2.11	Fahrzeuggeräuschemission bei Teillast	67
A.2.12	Auswahl der Gänge i und $(i+1)$	67
A.2.13	Geräusch bei Vollast und bei konstanter Geschwindigkeit	67
A.2.14	Zeitabschnitte mit Überschreitung des gemessenen Geräuschpegels	68
A.2.15	Zusammenfassung des Verfahrens für die Fahrzeugklassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie die Klasse N1	69
Anhang B (informativ) Messunsicherheit — Rahmenplan für die Analyse nach ISO/IEC Guide 98-3		71
B.1	Allgemeines	71
B.2	Darstellung der Berechnung der Schalldruckpegel von Fahrzeugen im Stadtbetrieb	72
B.2.1	Bestimmung der Unsicherheit nach dem Prinzip der Spitze-Spitze-Schätzung (Drei-Sigma-Regel)	73
B.2.2	Berechnung der kombinierten Unsicherheit, u_C	75
B.2.3	Berechnung der erweiterten Messunsicherheit und des Vertrauensintervalls	75
B.3	Flussdiagramm (siehe Bild B.3)	76
B.3.1	Bestimmung der Unsicherheit nach dem Prinzip der Spitze-Spitze-Schätzung (Drei-Sigma-Regel)	77
B.4	Unsicherheitsbilanz	78
B.5	Erweiterte Messunsicherheit	82
Anhang C (informativ) Flussdiagramm des Messverfahrens für die Fahrzeugklassen M1 und M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 3 500 kg sowie für Fahrzeugklasse N1		83
Anhang D (informativ) Flussdiagramm für die Fahrzeugklasse M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3 500 kg sowie die Fahrzeugklassen M3, N2 und N3 mit fixierten Gängen		88
Anhang E (informativ) Flussdiagramm für die Fahrzeugklasse M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3 500 kg sowie die Fahrzeugklassen M3, N2 und N3 mit nicht-fixierten Gängen		89
Anhang F (informativ) Flussdiagramm für die Fahrzeugklasse M2 mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3 500 kg sowie die Fahrzeugklassen M3, N2 und N3 ohne verfügbare Motordrehzahl		91
Literaturhinweise		92

Bilder

Bild 1 — Maße des Prüfgeländes	25
Bild A.1 — Gemessene Fahrzeuggeschwindigkeit im Stadtverkehr und auf Hauptstraßen	50
Bild A.2 — Zeitverlauf von Fahrparametern	52
Bild A.3 — Ermittlung der maximalen Beschleunigung	53
Bild A.4 — Histogramme und kumulative Häufigkeitsfunktionen der maximalen Beschleunigung	54
Bild A.5 — Histogramme und kumulative Häufigkeitsfunktionen der Fahrzeuggeschwindigkeit bei maximaler Beschleunigung $v_{a,max}$	55
Bild A.6 — Zweidimensionale Wahrscheinlichkeitsdichte $(a_{max}, v_{a,max})$ für jeden Gang bei Fahrzeug 2	56
Bild A.7 — Interpolation bei 50 km/h	57
Bild A.8 — Interpolation $(a_{max,90} = f(v), n/S(a_{max}))$ zwischen den Gängen für Fahrzeug 2	58
Bild A.9 — Zweidimensionale Wahrscheinlichkeitsdichte $a = f(n/S)$ bei 50 km/h	59
Bild A.10 — Vollgasbeschleunigung $(a_{acc}) = f(v)$	60
Bild A.11 — Kurven des abgestrahlten Fahrzeuggeräusches als Funktion von Gang, Gas und Fahrzeuggeschwindigkeit	60
Bild A.12 — Kurve konstanten Geräusches	61
Bild A.13 — Festlegung von $(n/S)_{L90,a90}$ bei 50 km/h	62
Bild A.14 — Regressionskurve $a_{urban} = f(I_{PMR})$ für 52 Fahrzeuge	63
Bild A.15 — Motordrehzahl bei Maximalbeschleunigung und 50 km/h — Regressionskurve (n/S) bei 90-Perzentil-Schalldruckpegel, 90-Perzentil-Beschleunigung und 50 km/h) als Funktion des spezifischen Leistungsindex (PMR) für 52 Fahrzeuge	63
Bild A.16 — Ermittlung der Vollastbeschleunigung $a_{wot,50}$	65
Bild A.17 — Regressionskurve $a_{wot,ref}$ als Funktion des spezifischen Leistungsindex (für 127 Fahrzeuge)	65
Bild A.18 — k_P -Faktor	66
Bild A.19 — Verfahren zur Messung des Fahrgeräusches	68
Bild A.20 — Höchster Geräuschpegel eines Fahrzeugs im Stadtverkehr bei maximaler Beschleunigung — Wahrscheinlichkeitsdichte entlang einer Fahrstrecke	69
Bild B.1 — Beispiel für eine normalverteilte Größe mit Spitze-Spitze-Schätzung für 95 % (Faktor 2) und 99,7 % (Faktor 3)	74
Bild B.2 — Beispiel für eine rechteckig verteilte Größe	75
Bild B.3 — Flussdiagramm	76
Bild C.1 — Flussdiagramm zur Berechnung von L_{urban}	83
Bild C.2 — Flussdiagramm 1 von 3 für Getriebeeinstellung mit fixiertem Übersetzungsverhältnis	84
Bild C.3 — Flussdiagramm 2 von 3 für Getriebeeinstellung mit fixiertem Übersetzungsverhältnis	85
Bild C.4 — Flussdiagramm 3 von 3 für Getriebeeinstellung mit fixiertem Übersetzungsverhältnis	86
Bild C.5 — Flussdiagramm zur Ermittlung der angemessenen Beschleunigung und von $L_{acc,rep}$ mit nicht-fixierten Gängen	87
Bild D.1 — Flussdiagramm für schwere Nutzfahrzeuge mit fixierten Gängen	88
Bild E.1 — Flussdiagramm für schwere Nutzfahrzeuge mit nicht-fixierten Gängen	89
Bild E.2 — Flussdiagramm für schwere Nutzfahrzeuge mit nicht-fixierten Gängen	90
Bild F.1 — Flussdiagramm bei schweren Nutzfahrzeugen für Fall ohne Drehzahl des Verbrennungsmotors	91

Tabellen

Tabelle 1 — Verwendete Formelzeichen und Abkürzungen und entsprechende Abschnitte	17
Tabelle 2 — Korrektur für die bei der Prüfung ermittelten einzelnen Messwerte	26
Tabelle 3 — Prüfmasse, m_t	28

Tabelle 4 — Beispiele für Geräte und Maßnahmen, um das Prüfen eines Fahrzeugs auf die festgelegten Beschleunigungen zu ermöglichen	35
Tabelle 5 — Schwankung der Messergebnisse für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 %	45
Tabelle A.1 — Wo werden Anwohner vom Straßenverkehrslärm gestört?	49
Tabelle B.1 — Unsicherheitsbudget für die Ermittlung von Schalldruckpegeln in der Stadt für Fahrzeugklassen M1, N1 und M2 weniger als 3 500 kg	78
Tabelle B.2 — Unsicherheitsbilanz für die Ermittlung von Schalldruckpegeln in der Stadt für Fahrzeugklassen N2, N3 und M2 größer als 3 500 kg und für Fahrzeugklasse M3	80