

DIN ISO 362-1



ICS 17.140.30; 43.020

Ersatz für
DIN ISO 362-1:2009-01;
teilweiser Ersatz für
DIN ISO 362:2003-08

**Messverfahren für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen
abgestrahlte Geräusch –
Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 –
Teil 1: Fahrzeuge der Klassen M und N (ISO 362-1:2007 + Cor. 1:2009)**

Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles –
Engineering method –
Part 1: M and N categories (ISO 362-1:2007 + Cor. 1:2009)

Mesurage du bruit émis par les véhicules routiers en accélération –
Méthode d'expertise –
Partie 1: Catégories M et N (ISO 362-1:2007 + Cor. 1:2009)

Gesamtumfang 67 Seiten

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe	9
3.1 Fahrzeugmasse.....	9
4 Symbole und Abkürzungen	14
5 Spezifikation der Beschleunigung für Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von höchstens 3 500 kg sowie Fahrzeuge der Klasse N1.....	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Berechnung der Beschleunigung	16
5.3 Berechnung der Standardbeschleunigung	17
5.4 Berechnung der Referenzbeschleunigung	17
5.5 Teilleistungsfaktor k_p	18
6 Messgeräte	18
6.1 Geräte zur Messung des Schallpegels	18
6.2 Geräte zur Messung von Drehzahl und Geschwindigkeit	19
6.3 Messgeräte zur Erfassung der meteorologischen Bedingungen	19
7 Akustische Umgebung, meteorologische Bedingungen und Fremdgeräusch.....	19
7.1 Prüfgelände	19
7.2 Meteorologische Bedingungen	20
7.3 Fremdgeräusch	21
8 Prüfverfahren	21
8.1 Mikrofonpositionen.....	21
8.2 Zustand des Fahrzeugs.....	21
8.3 Betriebsbedingungen.....	24
8.4 Messwerte und Werte für den Prüfbericht	28
8.5 Messunsicherheit.....	30
9 Prüfbericht.....	31
Anhang A (informativ) Fachliche Erläuterungen zur Entwicklung eines Prüfverfahrens für Fahrgeräusch im Verkehrsbetrieb unter in städtischen Bedingungen.....	32
A.1 Einleitung.....	32
A.2 Konzepte bei der Verfahrensentwicklung für die Fahrzeugklassen M1 und M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von höchstens 3 500 kg und Klasse N1	35
Anhang B (informativ) Messunsicherheit – Rahmen zur Analyse nach ISO/IEC Guide 98-3 (GUM)	56
B.1 Allgemeines	56
B.2 Ausdruck für die Berechnung der Schalldruckpegel von Fahrzeugen im Stadtbetrieb	57
B.3 Unsicherheitsbilanz.....	58
B.4 Erweiterte Messunsicherheit	58
Anhang C (informativ) Flussdiagramm des Verfahrens für die Fahrzeugklassen M1 und M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von höchstens 3 500 kg und die Klasse N1	59
Anhang D (informativ) Flussdiagramm für die Fahrzeugklasse M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3 500 kg und die Klassen M3, N2 und N3	63

Anhang E (informativ) Prüfung in geschlossenen Räumen 64

E.1 Allgemeines 64

E.2 Konzept.....64

E.3 Anforderungen an den Raum 64

E.4 Anforderungen an den Rollenprüfstand 65

E.5 Anforderungen an die Belüftung 65

E.6 Anordnung der Mikrofone 65

E.7 Datenauswertung 66

E.8 Vorzüge und Nachteile.....66

Literaturhinweise 67

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 362-1:2007 einschließlich der Berichtigung ISO 362-1 Technical Corrigendum 1:2009, die in der Arbeitsgruppe WG 42 „Measurement of noise emission (external) from road vehicles“ unter deutscher Mitarbeit erstellt wurde. Die WG 42 ist eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Technischen Komitees ISO/TC 22 „Road vehicles“ und ISO/TC 43/SC 1 „Noise“.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Unterausschuss NA 001-01-05-03 UA „Straßenfahrzeuge – Kenngrößen“ im Arbeitsausschuss NA 001-01-05 AA „Geräuschemissionsmessungen an Fahrzeugen inklusive Messungen im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ zuständig.

In der Internationalen Norm (ISO 362-1:2007+Cor.1:2009) befindet sich ein Fehler, der im vorliegenden Dokument identisch und im Text unberichtigt wiedergegeben ist. Die Berichtigung findet sich an entsprechender Stelle in einer nationalen Fußnote sowie unten aufgeführt.

In Bild A.19 muss die Gleichung für Referenzwerte aus statistischen Untersuchungen richtig lauten wie folgt (siehe nationale Fußnote N1):

$$a_{\text{wot}} = 1,59 \log (P/M) - 1,41$$

DIN ISO 362 besteht unter dem Titel *Messverfahren für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2* aus den folgenden Teilen:

— Teil 1: Klassen M und N

— Teil 2: Klasse L

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen und Schriftstücken wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC 60942	siehe DIN EN 60942
IEC 61672-1	siehe DIN EN 61672-1
ISO 1176	siehe DIN 70020-2
ISO 1585	siehe DIN ISO 1585
ISO 2416	siehe DIN ISO 2416
ISO 5725 (alle Teile)	siehe DIN ISO 5725 (alle Teile)
ISO 10844	siehe DIN ISO 10844
ISO/IEC Guide 98-3	siehe DIN V ENV 13005

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 362:2003-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm aufgeteilt in Teil 1 (Pkw, Busse, Lkw) und Teil 2 (Motorräder);
- b) Verfahren geändert, um realitätsnahe Messwerte für das Fahrgeräusch und eine bessere Korrelation mit den Geräuschemissionen im praktischen Betrieb zu erzielen: Die stadtverkehrstypische Teillastbeschleunigung wird durch eine Messung bei beschleunigter Vorbeifahrt bei voll geöffneter Drosselkappe und eine bei konstanter Vorbeifahrt simuliert.
- c) Ausrichtung des Verfahrens auf das Fahrverhalten und nicht auf die Fahrzeugkonstruktion;
- d) Mindestbeschleunigung wird zwingend verlangt;
- e) Fremdgeräuschkorrektur eingeführt;
- f) ausführliche Messunsicherheitsbetrachtungen aufgenommen.

Gegenüber DIN ISO 362-1:2009-01 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Korrektur von Gleichung (25);
- b) Aktualisierung der Verweisung auf ISO/IEC Guide 98-3;
- c) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN 45636: 1967-06
DIN ISO 362: 1984-12, 2003-08
DIN ISO 362-1: 2009-01

Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 70020-2, *Straßenfahrzeuge — Kraftfahrzeugbau — Teil 2: Begriffe für Massen*

DIN EN 60942, *Elektroakustik — Schallkalibratoren*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen*

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

DIN ISO 1585, *Straßenfahrzeuge — Verfahren zur Ermittlung der Nettoleistung von Motoren*

DIN ISO 2416, *Lastverteilung in Personenkraftwagen*

DIN ISO 5725 (alle Teile), *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen*

DIN ISO 10844, *Akustik — Anforderungen an Prüfstrecken zur Geräuschemessung an Straßenfahrzeugen*

Messverfahren für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 — Teil 1: Fahrzeuge der Klassen M und N

Einleitung

Das Gremium hat den derzeitigen Fahrzeugbetrieb im Verkehr ausführlich untersucht, beginnend mit Daten einer Studie vom TÜV Automotive aus den frühen 90er Jahren bis hin zu Daten, die andere Gremienmitglieder zwischen 1996 und 2000 erhoben haben. Darin erfasst sind nahezu 100 Fahrzeuge, die auf verschiedenen Straßen im Stadtverkehr in Europa und Asien betrieben wurden. Der Schwerpunkt bei den Messungen lag in der Ermittlung von Art und Weise, mit der Fahrzeuge im Verkehrsbetrieb gefahren werden, wobei eine Vielfalt an Fahrzeugen, Fahrverhalten und Verkehrssituationen einbezogen wurde. Das in diesen Studien ermittelte Verkehrsverhalten ließ sich übereinstimmend mit Testreihen der United States Environmental Protection Agency (USEPA) zur Wirtschaftlichkeit des Kraftstoffverbrauchs beim Einsatz im Stadtverkehr in Beziehung setzen. Die abgeleiteten Prüfspezifikationen sind demnach global für alle städtischen Einsatzbedingungen gültig.

Die hier festgelegte Vorgehensweise liefert ein Maß für den Fahrzeuggeräuschpegel unter definierten und wiederholbaren Bedingungen. Die Festlegungen wurden der notwendigen Unterteilung nach Fahrzeugklassen entsprechend getroffen. Das Gremium fand heraus, dass eine Fahrzeugprüfung mit Teillast – was im Alltagsgebrauch der Fall ist – außer bei sehr schweren Lkw und Bussen zu einer signifikanten Streuung zwischen den Messdurchläufen führt, die mit der Wiederholbarkeit und der Reproduzierbarkeit der Prüfzyklen nicht vereinbar ist. Um Einfachheit zu gewährleisten, wurden daher zwei grundlegende Betriebsbedingungen (d. h. Beschleunigung mit Vollgas sowie konstante Geschwindigkeit) angewendet. Die Verknüpfung der Ergebnisse erwies sich als äquivalent zu den Teilgas- und Teillastbedingungen im Alltagsgebrauch.

Als weiteres Ergebnis der Untersuchungen zu den Erfordernissen eines aussagefähigen Prüfverfahrens wurde beschlossen, ein Verfahren zu entwickeln, das unabhängig von der Fahrzeugkonstruktion und damit zukunftssicher und sowohl für spätere Entwicklungen als auch für zukünftige Verkehrsbedingungen gültig ist. Das Prüfverfahren gewährleistet die Anregung aller relevanten Geräuschquellen und das Endergebnis gibt die Kombination dieser Quellen als eine Vereinigung aus normalem Stadtverkehr und der näherungsweise lautesten Betriebsweise wieder.

Die hier angegebene Prüfung für Fahrzeuge der Klassen M und N wurde 2004 auf ihre technische Genauigkeit und praktische Durchführbarkeit hin in Testprogrammen untersucht, die vom Japan Automobile Standards Internationalization Center (JASIC), von der European Automotive Manufacturers Association (ACEA) und der Society of Automotive Engineers Inc. (SAE) in den USA durchgeführt wurden. Diese Untersuchungen erfolgten an über 180 Fahrzeugen. Die Abschlussberichte dieser Testprogramme wurden bei der Erarbeitung des vorliegenden Teils von ISO 362 berücksichtigt.

Dieser Teil von ISO 362 wurde entwickelt, weil Forderungen nach einem neuen Prüfverfahren laut geworden waren:

- Grünbuch der EU von 1996: „Das Prüfverfahren nach ISO 362 erfasst die in der Realität beobachtete Fahrweise nicht.“
- Grünbuch der EU von 1996: „Bei Kraftfahrzeugen sind auch andere Faktoren von Bedeutung, z. B. dominiert das Reifengeräusch oberhalb relativ niedriger Geschwindigkeiten (50 km/h).“
- I-INCE, Geräuschemission von Straßenfahrzeugen, 2001: „Ein neues Prüfverfahren sollte die Messung der hauptsächlichen Geräuschquellen eines Fahrzeugs vorschreiben.“

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 362 legt ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zur Messung des Geräusches fest, das von Straßenfahrzeugen der Klassen M und N unter typischen Stadtverkehrsbedingungen abgestrahlt wird. Er gilt nicht für Fahrzeuge der Klassen L1 und L2, die in ISO 9645 behandelt werden, und nicht für Fahrzeuge der Klassen L3, L4 und L5, die in ISO 362-2 behandelt werden.

Die Festlegungen zielen darauf ab, die auftretenden Geräuschpegel zu reproduzieren, die von den hauptsächlichsten Schallquellen bei gewöhnlicher Fahrweise im Stadtverkehr hervorgerufen werden (siehe Anhang A).

Das Verfahren ist so ausgelegt, dass es von hinreichender Einfachheit ist – sofern diese mit der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse unter den Betriebsbedingungen des Fahrzeugs vereinbar ist.

Die für dieses Verfahren erforderliche Prüfumgebung lässt sich ausschließlich in großräumigen offenen Bereichen erzielen. Solche Bedingungen sind üblicherweise gegeben bei

- Messungen zum Zweck der Typzulassung von Fahrzeugen,
- Messungen während der Fertigung und
- Messungen bei offiziellen Prüfstellen.

ANMERKUNG 1 Die nach diesem Verfahren ermittelten Ergebnisse stellen ein objektives Maß der Geräuschemission unter den festgelegten Prüfbedingungen dar. Es gilt die Tatsache zu beachten, dass die subjektive Einschätzung der Lästigkeit des Geräusches der verschiedenen Fahrzeugklassen keinen einfachen Bezug zur Anzeige auf einem Schallmesssystem hat. Da das Lästigkeitsempfinden in starkem Maße von der persönlichen Wahrnehmung eines Menschen, seiner körperlichen Verfassung, seinem kulturellen Umfeld und den Umgebungsbedingungen abhängt, ist dieser Parameter einer breiten Streuung unterworfen und daher zur Beschreibung eines bestimmten Fahrzeugzustands nicht geeignet.

ANMERKUNG 2 Stichprobenartige Kontrollmessungen an zufällig ausgewählten Fahrzeugen lassen sich vor Ort selten unter idealen akustischen Bedingungen durchführen. Werden Messungen auf der Straße unter Bedingungen durchgeführt, die den in dieser Internationalen Norm gestellten Anforderungen nicht genügen, können die Ergebnisse beträchtlich von den unter den festgelegten Bedingungen gemessenen abweichen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 1176:1990, *Road vehicles — Masses — Vocabulary and codes*

ISO 2416:1992, *Passenger cars — Mass distribution*

ISO 5725:1994 (alle Teile), *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results*

ISO 10844:1994, *Acoustics — Specification of test tracks for the purpose of measuring noise emitted by road vehicles*

ISO/IEC Guide 98-3:1995, *Uncertainty of measurement — Guide to the expression of uncertainty in measurement* (GUM:1995)¹⁾

IEC 60942:2003, *Electroacoustics — Sound calibrators*

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

1) ISO/IEC Guide 98-3 ist eine Neuauflage des *Guide to the expression of uncertainty in measurement* (GUM), 1995

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 1176 und ISO 2416 und die folgenden Begriffe.

3.1 Fahrzeugmasse

3.1.1

Masse des Fahrzeugs in fahrfertigem Zustand Leergewicht

Masse des Fahrzeugs im Auslieferungszustand, bei den Fahrzeugklassen M1, N1 sowie M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von höchstens 3 500 kg einschließlich aller Massen der für den normalen Betrieb erforderlichen Ausstattung:

- Schmierstoffe, Kühlmittel (sofern erforderlich), Scheibenwasser;
- Kraftstoff (Tankfüllstand mindestens 90 % des vom Hersteller angegebenen Fassungsvermögens);
- Zusatzausstattung, sofern diese zur Grundausstattung des Fahrzeugs gehört, wie z. B. Ersatzrad oder -räder, Bremskeile, ein oder mehrere Feuerlöscher, Ersatzteile und Werkzeugsatz

ANMERKUNG Die Definition der Masse des Fahrzeugs in fahrfertigem Zustand (Leergewicht) kann von Land zu Land unterschiedlich sein, aber in diesem Teil von ISO 362 gilt die Definition nach ISO 1176.

3.1.2

zulässiges Gesamtgewicht

Leergewicht plus Masse der zulässigen maximalen Zuladung

3.1.3

Sollgewicht

tatsächliche in der Prüfung eingesetzte Fahrzeugmasse, nach Tabelle 3 ermittelt

ANMERKUNG Das Prüfungsgewicht von Fahrzeugen der Klassen N2 und N3 kann aufgrund von Beschränkungen der Achslast niedriger als das Sollgewicht sein.

3.1.4

Prüfungsgewicht

tatsächliche in der Prüfung eingesetzte Fahrzeugmasse, nach Tabelle 3 ermittelt

ANMERKUNG Das Prüfungsgewicht von Fahrzeugen der Klassen N2 und N3 kann aufgrund von Beschränkungen der Achslast niedriger als das Sollgewicht sein.

3.1.5

Betriebsgewicht eines Fahrzeugs

Nennmasse eines vollständigen Fahrzeugs der Klassen N2, N3 oder M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3 500 kg oder eines Fahrzeugs der Klasse M3, das folgende Bedingungen erfüllt:

- a) Masse des Fahrzeugs beinhaltet den Aufbau und die gesamte, vom Hersteller gelieferte Ausstattung, die elektrische und die Zusatzausstattung für den üblichen Fahrzeugbetrieb, einschließlich Betriebsflüssigkeit, Werkzeug, Feuerlöscher, Standard-Ersatzteilen, Bremskeilen und Ersatzrad, sofern mitgeliefert;
- b) Füllstand des Kraftstofftanks beträgt mindestens 90 % des nominellen Fassungsvermögens und der der anderen Flüssigkeitsbehälter (außer derjenigen für Abwasser) beträgt 100 % des vom Hersteller angegebenen Fassungsvermögens

3.1.6

Fahrergewicht

Nennmasse eines Fahrers

3.1.7

Fahrgewicht

Nennmasse eines Fahrzeugs der Klassen N2, N3 oder M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3 500 kg oder eines Fahrzeugs der Klasse M3, das folgende Bedingungen erfüllt:

- a) die Masse wird als Summe aus Betriebsgewicht und Fahrergewicht gebildet;
- b) bei Fahrzeugen der Klassen M2 und M3 zusätzlich die Masse von mitfahrendem Personal, für das Sitze vorhanden sind; die Masse jeder dieser Personen ist gleich der des Fahrers und wird in derselben Weise angerechnet

ANMERKUNG Das Fahrergewicht wird nach ISO 2416 berechnet.

3.1.8

maximale Achsenkapazität

zulässige Masse entsprechend der vom Fahrzeughersteller festgelegten maximalen Traglast für eine Achse (Achsengruppe), die die Spezifikationen des Achsenherstellers nicht überschreitet

3.1.9

Achslast im Betriebszustand

tatsächliche Masse, mit der eine Achse (Achsengruppe) im Betriebszustand belastet ist

ANMERKUNG Das Betriebsgewicht ist gleich der Summe der Achslasten im Betriebszustand.

3.1.10

Zuladung

Masse, die zum Betriebsgewicht hinzuzurechnen ist

3.1.11

Achslast in beladenem Zustand

tatsächliche Masse, mit der die Achse (Achsengruppe) im beladenen Zustand belastet ist

3.2

spezifischer Leistungsindex

PMR

dimensionslose Größe zur Berechnung der Beschleunigung nach folgender Gleichung

$$PMR = \frac{P_n}{m_t} \times 1\,000 \quad (1)$$

Dabei ist

P_n numerischer Wert der Motorleistung, in Kilowatt (kW);

m_t numerischer Wert des Prüfgewichts, in Kilogramm (kg).

3.3

Nenndrehzahl des Motors

S

Drehzahl, bei der der Motor seine vom Hersteller angegebene Nenn-Maximalleistung entwickelt

ANMERKUNG 1 Wird die Nenn-Maximalleistung bei mehreren Drehzahlen erreicht, ist S in diesem Teil von ISO 362 die höchste Drehzahl, bei der die Nenn-Maximalleistung erreicht wird.

ANMERKUNG 2 ISO 80000-3 legt diesen Ausdruck als „Nenn-Umdrehungsfrequenz des Motors“ fest. Der Ausdruck „Nenndrehzahl des Motors“ wurde wegen seiner Allgemeinverständlichkeit für Anwender und seiner Verwendung in Regierungsrichtlinien beibehalten.

3.4 Fahrzeugklassen

3.4.1

Fahrzeugklasse L

Kraftfahrzeuge mit weniger als vier Rädern

ANMERKUNG Die Regelung TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.4 der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) vom 26. April 2005 erweiterte die Klasse L auf vierrädrige Fahrzeuge, die als Klassen L6 und L7 bezeichnet werden.

3.4.1.1

Fahrzeugklassen L1 und L2

Mopeds

ANMERKUNG Weitere Einzelheiten siehe ISO 9645.

3.4.1.2

Fahrzeugklasse L3

zweirädrige Kraftfahrzeuge mit einem Hubraum über 50 cm³ oder einer Höchstgeschwindigkeit über 50 km/h

3.4.1.3

Fahrzeugklasse L4

dreirädrige Kraftfahrzeuge mit einem Hubraum über 50 cm³ oder einer Höchstgeschwindigkeit über 50 km/h, bei denen die Räder asymmetrisch zur Fahrzeuglängsachse angeordnet sind

3.4.1.4

Fahrzeugklasse L5

dreirädrige Kraftfahrzeuge mit einem Hubraum über 50 cm³ oder einer Höchstgeschwindigkeit über 50 km/h, mit einer Gesamtmasse von höchstens 1 000 kg und Rädern, die symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse angeordnet sind

3.4.1.5

Fahrzeugklasse L6

vierrädrige Kraftfahrzeuge deren Betriebsgewicht ohne die Batteriemasse bei elektrischen Fahrzeugen weniger als 350 kg beträgt, deren maximale Konstruktionsgeschwindigkeit nicht mehr als 45 km/h beträgt und deren Hubraum bei Ottomotoren 50 cm³ nicht übersteigt bzw. deren maximale Nennleistung bei anderen Verbrennungsmotoren oder elektrischen Fahrzeugen 4 kW nicht übersteigt

3.4.1.6

Fahrzeugklasse L7

vierrädrige Kraftfahrzeuge, neben den in Klasse L6 eingeordneten, deren Betriebsgewicht bei elektrischen Fahrzeugen ohne Batterien nicht mehr als 400 kg (550 kg bei Fahrzeugen zum Gütertransport) beträgt und deren maximale Nennleistung 15 kW nicht übersteigt

3.4.2

Fahrzeugklasse M

Kraftfahrzeuge mit mindestens vier Rädern zur Personenbeförderung

3.4.2.1

Fahrzeugklasse M1

Fahrzeuge zur Personenbeförderung, die zusätzlich zum Fahrersitz nicht mehr als acht Sitze haben

3.4.2.2

Fahrzeugklasse M2

Fahrzeuge zur Personenbeförderung, die zusätzlich zum Fahrersitz mehr als acht Sitze haben und ein Höchstgewicht von 5 000 kg nicht überschreiten

ANMERKUNG In dieser Definition entspricht „Höchstgewicht“ dem „zulässigen Gesamtgewicht“ wie es an anderer Stelle in diesem Teil von ISO 362 verwendet wird.

3.4.2.3

Fahrzeugklasse M3

Fahrzeuge zur Personenbeförderung, die zusätzlich zum Fahrersitz mehr als acht Sitze haben und eine Gesamtmasse von 5 000 kg überschreiten

ANMERKUNG In dieser Definition entspricht „Gesamtmasse“ dem „zulässigen Gesamtgewicht“ wie es an anderer Stelle in diesem Teil von ISO 362 verwendet wird.

3.4.3

Fahrzeugklasse N

Kraftfahrzeuge mit mindestens vier Rädern zum Gütertransport

3.4.3.1

Fahrzeugklasse N1

Fahrzeuge zum Gütertransport, die ein zulässiges Gesamtgewicht von 3 500 kg nicht überschreiten

3.4.3.2

Fahrzeugklasse N2

Fahrzeuge zum Gütertransport, die ein zulässiges Gesamtgewicht von 3 500 kg überschreiten, aber 12 000 kg unterschreiten

3.4.3.3

Fahrzeugklasse N3

Fahrzeuge zum Gütertransport, die ein zulässiges Gesamtgewicht von 12 000 kg überschreiten

3.5

Referenzpunkt

Punkt, abhängig von der Konstruktion und der Klasse des Fahrzeugs

3.5.1

Referenzpunkt für Fahrzeuge der Klassen M1 und N1

Punkt am Fahrzeug wie folgt:

- bei Fahrzeugen mit Frontmotor, die Fahrzeugfront;
- bei Fahrzeugen mit Mittelmotor, die Fahrzeugmitte;
- bei Fahrzeugen mit Heckmotor, das Fahrzeugheck

3.5.2

Referenzpunkt für Fahrzeuge der Klassen M2, M3, N2 und N3

Punkt am Fahrzeug wie folgt:

- bei Fahrzeugen mit Frontmotor, die Fahrzeugfront;
- bei allen anderen Fahrzeugen, das vordere Ende des Motors

3.6

Standardbeschleunigung

Beschleunigung unter Teillastbedingungen im Stadtverkehr, die sich aus statistischen Untersuchungen ergibt

ANMERKUNG Für detaillierte Erläuterungen siehe Anhang A.

3.7

Referenzbeschleunigung

erforderliche Beschleunigung bei der Prüfung bei beschleunigter Vorbeifahrt auf der Prüfstrecke

ANMERKUNG Für detaillierte Erläuterungen siehe Anhang A.

3.8**Getriebefaktor** k

dimensionslose Größe, die verwendet wird, um die Prüfergebnisse der beschleunigten Vorbeifahrt und der konstanten Geschwindigkeit für zwei verschiedene Gänge zusammenzufassen

3.9**Teilleistungsfaktor** k_p

dimensionslose Größe, die verwendet wird, um die Prüfergebnisse der beschleunigten Vorbeifahrt und der konstanten Geschwindigkeit für Fahrzeuge der Klassen M1, N1 und M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von höchstens 3 500 kg zusammenzufassen

ANMERKUNG Für detaillierte Erläuterungen siehe Anhang A.

3.10**vorzeitige Beschleunigung**

Betätigung des Gaspedals vor der Linie AA', um zwischen den Linien AA' und BB' eine konstante Beschleunigung zu erzielen

ANMERKUNG Für zusätzliche Details siehe Bild 1.

3.11**fixiertes Übersetzungsverhältnis**

Einstellung des Getriebes, sodass sich das Übersetzungsverhältnis bei einer Prüfung nicht ändern kann

3.12**Motor**

Antriebsaggregat ohne demontierbare Anbauteile

3.13**Prüfstreckenlänge** l_{10}

Länge der Prüfstrecke, die für die Berechnung der Beschleunigung vom Punkt PP' nach BB' verwendet wird

3.14**Prüfstreckenlänge** l_{20}

Länge der Prüfstrecke, die für die Berechnung der Beschleunigung vom Punkt AA' nach BB' verwendet wird

4 Symbole und Abkürzungen

In Tabelle 1 sind die Symbole und diejenigen Abschnitte aufgeführt, in denen sie zum ersten Mal verwendet werden.

Tabelle 1 — Verwendete Formelzeichen und entsprechende Abschnitte

Symbole	Einheit	Abschnitt	Erläuterung
AA'	—	3.10	zum Fahrzeugweg senkrechte Linie, die den Beginn der Zone kennzeichnet, in welcher der Schalldruckpegel während der Prüfung aufzuzeichnen ist
a_i	m/s ²	A.2.6	Beschleunigung im Gang i unter Teillastbedingungen
$a_{\max}$	m/s ²	A.2.2.3	maximale Beschleunigung während des Beschleunigungsvorgangs, die in Studien unter Verkehrsbedingungen gemessen wurde
$a_{\max 90}$	m/s ²	A.2.3.1	90-Perzentil der maximalen Beschleunigung während des Beschleunigungsvorgangs, die in Studien unter Verkehrsbedingungen gemessen wurde
a_{wot}	m/s ²	A.2.2.1	Beschleunigung, die im Stadtverkehr für ein bestimmtes Fahrzeug gemessen wurde
$a_{\text{wot } 50}$	m/s ²	A.2.8.1	Beschleunigung eines bestimmten Fahrzeugs beim 90-Perzentil der Geräuschemission und einer Geschwindigkeit von 50 km/h
$a_{\text{wot } i}$	m/s ²	5.1	Beschleunigung mit Vollgas im Gang i
$a_{\text{wot } (i+1)}$	m/s ²	5.1	Beschleunigung mit Vollgas im Gang $(i+1)$
$a_{\text{wot test}}$	m/s ²	5.1	Beschleunigung bei Prüfungen mit Vollgas ohne Gangwechsel
$a_{\text{wot ref}}$	m/s ²	5.4	Referenzbeschleunigung bei der Prüfung bei Vollgas
a_{urban}	m/s ²	5.3	Standardbeschleunigung, typische Beschleunigung im Stadtverkehr
BB'	—	3.10	zum Fahrzeugweg senkrechte Linie, die das Ende der Zone kennzeichnet, in welcher der Schalldruckpegel während der Prüfung aufzuzeichnen ist
CC'	—	8.1	Linie des Fahrzeugwegs über die Prüfoberfläche wie in ISO 10844 festgelegt
$\delta_1 - \delta_7$	dB	B.2	Eingangsgrößen zur Berücksichtigung beliebiger Messunsicherheiten
Gang i	—	8.3.1.3.2	erster der beiden bei der Fahrzeugprüfung benutzten Gänge
Gang $(i+1)$	—	8.3.1.3.2	zweiter der beiden Gänge mit geringerer Motordrehzahl als in Gang i
j	—		Index für einen einzelnen Lauf in den Prüfserien i oder $(i+1)$ bei Gesamtbeschleunigung oder bei konstanter Geschwindigkeit
k_P	—	3.9	Teilleistungsfaktor
k	—	3.8	Getriebefaktor
k_n	—	A.2.8.1	Interpolationsfaktor zwischen den Gängen
l_{ref}	m	5.1	Referenzlänge
l_{veh}	m	5.1	Fahrzeuglänge
l_{10}	m	3.13	Prüfstreckenlänge für die Berechnung der Beschleunigung von PP' nach BB'
l_{20}	m	3.14	Prüfstreckenlänge für die Berechnung der Beschleunigung von AA' nach BB'
$L_{\text{crs } i}$	dB	8.4.3.2	Fahrzeuggeräusch-Schalldruckpegel bei konstanter Geschwindigkeit in Gang i
$L_{\text{crs } (i+1)}$	dB	8.4.3.2	Fahrzeuggeräusch-Schalldruckpegel bei konstanter Geschwindigkeit in Gang $(i+1)$
$L_{\text{crs rep}}$	dB	8.4.3.2	angegebener Fahrzeuggeräusch-Schalldruckpegel bei Prüfungen mit konstanter Geschwindigkeit
$L_{\text{wot } i}$	dB	8.4.3.2	Fahrzeuggeräusch-Schalldruckpegel bei Prüfungen mit Vollgas in Gang i
$L_{\text{wot } (i+1)}$	dB	8.4.3.2	Fahrzeuggeräusch-Schalldruckpegel bei Prüfungen mit Vollgas in Gang $(i+1)$

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Formelzeichen	Einheit	Abschnitt	Erläuterung
$L_{\text{wot rep}}$	dB	8.4.3.2	angegebener Fahrzeuggeräusch-Schalldruckpegel bei Vollgas
L_{urban}	dB	8.4.3.2	angegebener Fahrzeuggeräusch-Schalldruckpegel bei Betrieb unter Stadtverkehrsbedingungen
$m_{\text{fa load unladen}}$	kg	8.2.2.1	Frontachsenlast im Betriebszustand
$m_{\text{ac ra max}}$	kg	8.2.2.1	maximale hintere Achsenkapazität
$m_{\text{ra load unladen}}$	kg	8.2.2.1	Hinterachsenlast im Betriebszustand
m_{d}	kg	8.2.2.1	Fahrgewicht
m_{kerb}	kg	8.2.2.1	Masse des Fahrzeugs in fahrfertigem Zustand (Leergewicht)
$m_{\text{fa load laden}}$	kg	8.2.2.2.2	Frontachsenlast in beladenem Zustand
$m_{\text{ra load unladen}}$	kg	8.2.2.2.2	Hinterachsenlast in beladenem Zustand
m_{ref}	kg	8.2.2.1	Leergewicht + 75 kg für den Fahrer (75 kg $\pm$ 5 kg bei Fahrzeugklasse L)
m_{ro}	kg	8.2.2.1	Fahrgewicht
m_{t}	kg	3.2	Prüfgewicht des Fahrzeugs
m_{target}	kg	8.2.2.1	Sollgewicht des Fahrzeugs
m_{unladen}	kg	8.2.2.1	Betriebsgewicht des Fahrzeugs
m_{xload}	kg	8.2.2.1	Zuladung
n	1/min	A.2.4	Motordrehzahl des Fahrzeugs
$n_{\text{PP'}}$	1/min	9	Motordrehzahl des Fahrzeugs wenn der Referenzpunkt PP' passiert
$n_{\text{BB'}}$	1/min	8.3.2.2.1	Motordrehzahl des Fahrzeugs wenn der Referenzpunkt BB' passiert
$(n/S)_{a\ 90}$	—	A.2.8.1	dimensionslose Motordrehzahl beim 90-Perzentil der Beschleunigung
$(n/S)_{L\ 90}$	—	A.2.6	dimensionslose Motordrehzahl beim 90-Perzentil der Geräuschemission
$(n/S)_i$	—	A.2.8.1	dimensionslose Motordrehzahl bei maximaler Beschleunigung im Gang i
$(n/S)_{(i+1)}$	—	A.2.8.1	dimensionslose Motordrehzahl bei maximaler Beschleunigung im Gang $(i+1)$
PMR	—	3.2	spezifischer Leistungsindex für die Berechnungen
P_{n}	kW	3.2	Motornennleistung (siehe ISO 1585)
PP'	—	3.13	zum Fahrzeugweg senkrechte Linie, die die Mikrofonaufstellung kennzeichnet
S	1/min	3.3	Nenndrehzahl des Motors in Umdrehungen pro Minute, gleichbedeutend mit der Motordrehzahl bei Maximalleistung
$v_{\text{AA'}}$	km/h	5.2.1	Geschwindigkeit des Fahrzeugs wenn der Referenzpunkt die Linie AA' passiert (siehe 5.1 für die Definition des Referenzpunktes)
$v_{\text{BB'}}$	km/h	5.2.1	Geschwindigkeit des Fahrzeugs wenn der Referenzpunkt oder das Heck die Linie BB' passiert (siehe 5.1 für die Definition des Referenzpunktes)
$v_{\text{PP'}}$	km/h	5.2.2	Geschwindigkeit des Fahrzeugs wenn der Referenzpunkt die Linie PP' passiert (siehe 5.1 für die Definition des Referenzpunktes)
v_{test}	km/h	8.3.1.2	Sollgeschwindigkeit des Fahrzeugs bei der Prüfung
$v_{a\ \text{max}\ 50}$	km/h	A.2.3.1	50-Perzentil der Fahrzeuggeschwindigkeit bei maximaler Beschleunigung während der Beschleunigungsphase in Studien unter Verkehrsbedingungen
$v_{a\ \text{max}\ 90}$	km/h	A.2.3.1	90-Perzentil der Fahrzeuggeschwindigkeit bei maximaler Beschleunigung während der Beschleunigungsphase in Studien unter Verkehrsbedingungen

5 Spezifikation der Beschleunigung für Fahrzeuge der Klassen M1 und M2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von höchstens 3 500 kg sowie Fahrzeuge der Klasse N1

5.1 Allgemeines

Alle Beschleunigungen werden aus verschiedenen Geschwindigkeiten des Fahrzeugs auf der Prüfstrecke errechnet. In 5.2 sind die Formeln zur Berechnung von $a_{\text{wot } i}$, $a_{\text{wot } (i+1)}$ und $a_{\text{wot test}}$ gegeben. Die Geschwindigkeit an den Linien AA' ($v_{\text{AA}'}$) bzw. PP' ($v_{\text{PP}'}$) ist gleich der Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu dem Zeitpunkt, zu dem der Referenzpunkt AA' bzw. PP' passiert. Die Geschwindigkeit an der Linie BB' ($v_{\text{BB}'}$) ist gleich der Geschwindigkeit zu dem Zeitpunkt, zu dem das Fahrzeugheck BB' passiert. Das Verfahren zur Ermittlung der Beschleunigung ist im Prüfbericht anzugeben.

Aus der Definition des Fahrzeug-Referenzpunktes folgt, dass die Fahrzeuglänge in den Gleichungen (2) und (3) als unterschiedlich betrachtet wird. Wenn die Fahrzeugfront der Referenzpunkt ist, ist die Referenzlänge gleich der Fahrzeuglänge, $l_{\text{ref}} = l_{\text{veh}}$; ist die Fahrzeugmitte der Referenzpunkt, beträgt die Referenzlänge die Hälfte der Fahrzeuglänge, $l_{\text{ref}} = 0,5 l_{\text{veh}}$; ist das Fahrzeugheck der Referenzpunkt, ist die Referenzlänge gleich null, $l_{\text{ref}} = 0$.

Für die Berechnung der Beschleunigung werden die Abmessungen der Prüfstrecke verwendet, die wie folgt definiert sind: $l_{20} = 20 \text{ m}$, $l_{10} = 10 \text{ m}$.

Wegen der großen Vielzahl an Technologien ist es notwendig, unterschiedliche Berechnungsverfahren zu betrachten. Neue Technologien (wie stufenlose Getriebe) und ältere Technologien ohne elektronische Regelung (wie Automatikgetriebe), erfordern eine besondere Behandlung zur exakten Ermittlung der Beschleunigung. Die gegebenen Verfahren zur Berechnung der Beschleunigung müssen diesen Erfordernissen Rechnung tragen.

5.2 Berechnung der Beschleunigung

5.2.1 Berechnungsweise bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, adaptivem Getriebe und stufenlosem Getriebe (CVT), deren Übersetzungsverhältnis bei der Prüfung fixiert ist

Der für die Festlegung der Getriebeeinstellung eingesetzte Wert $a_{\text{wot test}}$ ist der Mittelwert aus den vier Werten $a_{\text{wot test},j}$ aus jedem der gültigen Messdurchläufe.

Die Berechnung von $a_{\text{wot test},j}$ erfolgt nach folgender Gleichung:

$$a_{\text{wot test},j} = \frac{(v_{\text{BB}',j} / 3,6)^2 - (v_{\text{AA}',j} / 3,6)^2}{2 (l_{20} + l_{\text{ref}})} \quad (2)$$

Dabei ist

- $a_{\text{wot test},j}$ numerischer Wert der Beschleunigung, in Meter je Quadratsekunde (m/s^2);
- $v_{\text{BB}',j}, v_{\text{AA}',j}$ jeweils numerischer Wert der Geschwindigkeit, in Kilometer je Stunde (km/h);
- l_{20}, l_{ref} jeweils numerischer Wert der Länge, in Meter (m).

Mit dem Beschleunigungsvorgang darf früher begonnen werden.

5.2.2 Berechnungsweise bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe, adaptivem Getriebe und stufenlosem Getriebe (CVT), deren Übersetzungsverhältnis bei der Prüfung nicht fixiert ist

Der für die Festlegung der Getriebeeinstellung eingesetzte Wert $a_{\text{wot test}}$ ist der Mittelwert aus den vier Werten $a_{\text{wot test},j}$ aus jedem der gültigen Messdurchläufe.

Werden die in 8.3.1.3.3 beschriebenen Vorrichtungen oder Maßnahmen zur Getriebeeinstellung verwendet, um die Prüfbedingungen zu erfüllen, ist $a_{\text{wot test},j}$ nach Gleichung (2) zu berechnen.

Mit dem Beschleunigungsvorgang darf früher begonnen werden.

Werden die in 8.3.1.3.3 beschriebenen Vorrichtungen oder Maßnahmen zur Getriebeeinstellung nicht verwendet, ist $a_{\text{wot test},j}$ nach Gleichung (3) zu berechnen:

$$a_{\text{wot test},j} = \frac{\left(v_{\text{BB}'} / 3,6\right)^2 - \left(v_{\text{PP}'} / 3,6\right)^2}{2 \left(l_{10} + l_{\text{ref}}\right)} \quad (3)$$

Dabei ist

- $a_{\text{wot test},j}$ numerischer Wert der Beschleunigung, in Meter je Quadratsekunde (m/s^2);
- $v_{\text{PP}'}, v_{\text{BB}'}$ jeweils numerischer Wert der Geschwindigkeit, in Kilometer je Stunde (km/h);
- l_{10}, l_{ref} jeweils der numerische Wert der Länge, in Meter (m).

Mit dem Beschleunigungsvorgang darf nicht vorher begonnen werden.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, bei diesen Fahrzeugarten die Geschwindigkeiten bei AA', PP' und BB' zu dokumentieren, um bei einer künftigen Überarbeitung dieses Teils von ISO 362 Daten zur Verfügung zu haben.

5.3 Berechnung der Standardbeschleunigung

Die Berechnung von a_{urban} erfolgt nach folgender Gleichung:

$$a_{\text{urban}} = 0,63 \lg(\text{PMR}) - 0,09 \quad (4)$$

Dabei ist

- a_{urban} numerischer Wert der Beschleunigung, in Meter je Quadratsekunde (m/s^2);
- PMR dimensionsloser Wert des spezifischen Leistungsindex.

5.4 Berechnung der Referenzbeschleunigung

Die Berechnung von $a_{\text{wot ref}}$ erfolgt nach folgenden Gleichungen:

$$a_{\text{wot ref}} = 1,59 \lg(\text{PMR}) - 1,41 \quad \text{für } 25 \leq \text{PMR} \quad (5)$$

bzw.

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 \lg(\text{PMR}) - 0,09 \quad \text{für } 25 > \text{PMR} \quad (6)$$

Dabei ist

- $a_{\text{wot ref}}$ numerischer Wert der Referenzbeschleunigung, in Meter je Quadratsekunde (m/s^2);
- a_{urban} numerischer Wert der Beschleunigung relativ zum Stadtverkehr, in Meter je Quadratsekunde (m/s^2);
- PMR dimensionsloser Wert des spezifischen Leistungsindex.

ANMERKUNG Berechnungen von $a_{\text{wot ref}}$ und a_{urban} für ein bestimmtes Fahrzeug beruhen auf statistischen Analysen von Fahrzeug-Verkehrsdaten. Es ist als solche keine Berechnung der Beschleunigung streng auf der Grundlage der unabhängigen, dimensionslosen Variablen PMR, da sie als Funktion zur Ermittlung der geeigneten Standardbeschleunigung verwendet wird.

5.5 Teilleistungsfaktor k_P

Der Teilleistungsfaktor k_P beträgt:

$$k_P = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}}) \quad (7)$$

Außer bei Prüfungen ohne Gangwechsel ist $a_{\text{wot ref}}$ anstelle von $a_{\text{wot test}}$ zu verwenden, wie in 8.4.3.2 festgelegt.

6 Messgeräte

6.1 Geräte zur Messung des Schallpegels

6.1.1 Allgemeines

Das Gerät zur Messung des Schallpegels muss ein Schallpegelmesser oder gleichwertiges Messsystem sein, das einschließlich eines empfohlenen Windschirms, sofern benutzt, die Anforderungen an ein Gerät der Klasse 1 erfüllt. Diese Anforderungen sind in IEC 61672-1 festgelegt.

Das gesamte Messsystem muss mit einem Schallkalibrator geprüft werden, der die Anforderungen der Klasse 1 nach IEC 60942 erfüllt.

Für die Messungen muss die Zeitbewertung „F“ des Schallpegel-Messgerätes und die Frequenzbewertung „A“ angewendet werden. Beide sind ebenfalls in IEC 61672-1 beschrieben. Wird ein Messsystem benutzt, bei dem der A-bewertete Schalldruckpegel periodisch erfasst wird, sollte der Wert spätestens alle 30 ms ausgelesen werden.

Die Geräte zur Messung des Schallpegels sind entsprechend der Anleitung des Geräteherstellers zu warten und zu kalibrieren.

6.1.2 Kalibrierung

Zu Beginn und Ende jeder Messreihe muss das gesamte Schallmesssystem mit einem Schallkalibrator nach 6.1.1 geprüft werden. Ohne weitere Nachstellung dürfen zwischen den Überprüfungen Abweichungen von höchstens 0,5 dB auftreten. Wird dieser Wert überschritten, sind die Ergebnisse derjenigen Messungen zu verwerfen, die nach der letzten erfolgreichen Überprüfung ausgeführt wurden.

6.1.3 Übereinstimmung mit den Anforderungen

Die Übereinstimmung des Schallkalibrators mit den Anforderungen nach IEC 60942 ist einmal im Jahr, und die Übereinstimmung des Messsystems mit den Anforderungen nach IEC 61672-1 ist mindestens alle 2 Jahre nachzuprüfen. Die Nachprüfungen müssen von einer Prüfstelle durchgeführt werden, die für auf geeignete Normale rückführbare Kalibrierungen zugelassen ist.

6.2 Geräte zur Messung von Drehzahl und Geschwindigkeit

Die Drehzahl des Motors ist mit einem Gerät zu messen, dessen Spezifikationsgrenzen bei den für die Prüfungen erforderlichen Drehzahlen mindestens $\pm 2\%$ betragen.

Die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs ist mit Geräten mit Spezifikationsgrenzen von mindestens $\pm 0,5$ km/h zu messen, wenn das Messgerät die Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich ermittelt.

Wenn die Fahrgeschwindigkeit bei der Prüfung jedoch durch unabhängige Messungen ermittelt wird, muss ein solches Messgerät Spezifikationsgrenzen von mindestens $\pm 0,2$ km/h haben.

ANMERKUNG Um unabhängige Geschwindigkeitsmessungen handelt es sich, wenn die Werte für $v_{AA'}$, $v_{BB'}$ und $v_{PP'}$ von zwei oder mehr einzelnen Geräten ermittelt werden. In einer kontinuierlichen Messung werden alle erforderlichen Geschwindigkeitsdaten mit einem Gerät ermittelt.

6.3 Messgeräte zur Erfassung der meteorologischen Bedingungen

Die Messgeräte zur Erfassung der meteorologischen Umgebungsbedingungen bei einer Prüfung müssen folgenden Spezifikationen entsprechen:

- mindestens $\pm 1\text{ °C}$ bei Temperaturmessgeräten;
- mindestens $\pm 1,0$ m/s bei Geräten zur Messung der Windgeschwindigkeit;
- mindestens ± 5 hPa bei Geräten zur Messung des statischen Luftdrucks;
- mindestens $\pm 5\%$ r. h. bei Geräten zur Messung der relativen Luftfeuchte.

7 Akustische Umgebung, meteorologische Bedingungen und Fremdgeräusch

7.1 Prüfgelände

Das Prüfgelände muss im Wesentlichen eben sein. Der Aufbau und die Oberfläche der Prüfstrecke müssen die Anforderungen nach ISO 10844 erfüllen. Die Abmessungen des Prüfgeländes sind in Bild 1 dargestellt.

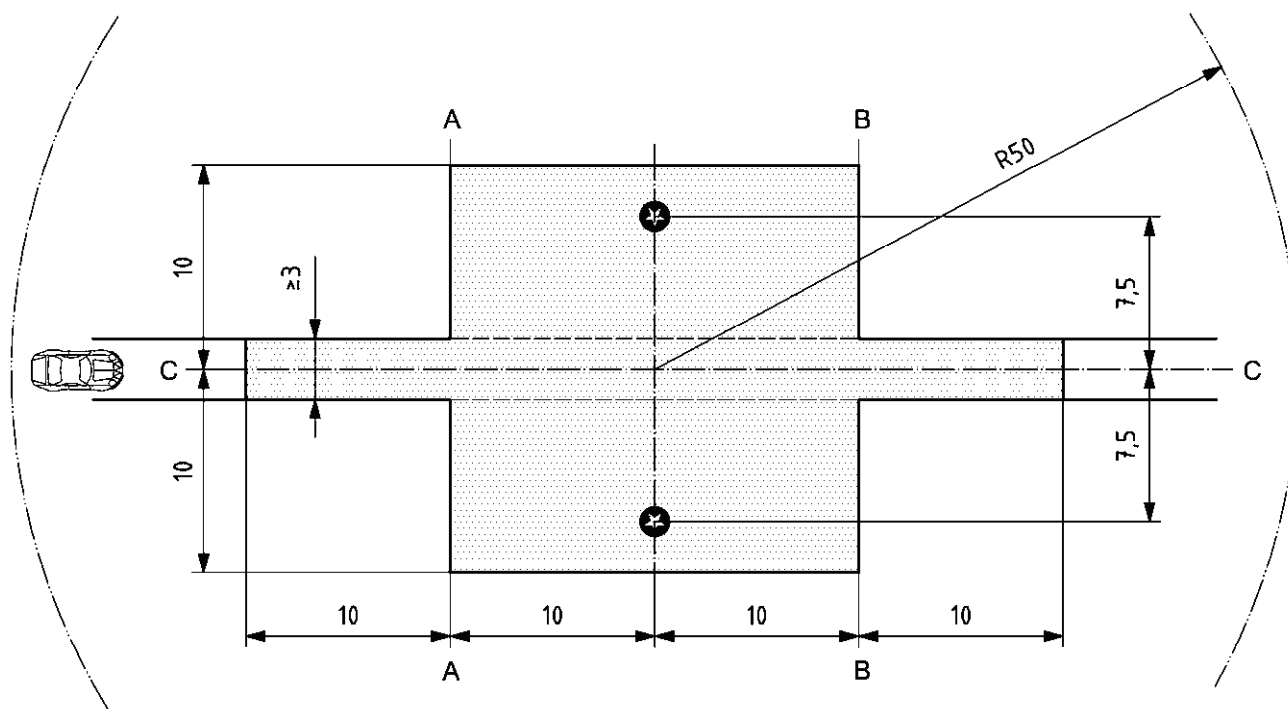
ANMERKUNG Die Symbole in Bild 1 sind direkt aus ISO 10844 übernommen und stimmen nicht notwendigerweise mit den in diesem Teil von ISO 362 verwendeten Zeichen überein.

Innerhalb eines Radius von 50 m um die Mitte der Prüfstrecke dürfen sich keine großen reflektierenden Gegenstände, wie Einfriedungen, Felsen, Brücken oder Gebäude befinden. Die Prüfstrecke und die Oberfläche des Prüfgeländes müssen trocken und frei von schallabsorbierendem Material, wie Pulverschnee oder losem Splitt sein.

In der Nähe des Mikrofons darf sich kein Hindernis befinden, das das Schallfeld beeinflussen könnte, und zwischen dem Mikrofon und der Geräuschquelle darf sich niemand aufhalten. Die das Messgerät ablesende Person darf durch ihre Anwesenheit die Anzeige des Messgeräts nicht verfälschen.

ANMERKUNG Auch Gebäude, die sich außerhalb des Radius von 50 m befinden, können einen beträchtlichen Einfluss haben, wenn ihre Reflexionen auf die Prüfstrecke gerichtet sind.

Maße in Meter



Legende

- ☐ Mindestfläche, die mit der Prüfoberfläche bedeckt ist, d. h. der Prüfbereich
- ★ Mikrofonpositionen (Höhe 1,2 m)

ANMERKUNG Der schraffierte Bereich („Prüfbereich“) stellt die Mindestfläche dar, die mit einer Oberfläche nach ISO 10844 zu bedecken ist.

Bild 1 — Abmessungen des Prüfgeländes

7.2 Meteorologische Bedingungen

Die Messgeräte für die Erfassung der meteorologischen Bedingungen müssen Messdaten liefern, die für das Prüfgelände repräsentativ sind. Sie müssen direkt neben dem Prüfbereich in einer Höhe aufgestellt werden, die der Höhe des Messmikrofons entspricht.

Die Messungen müssen bei einer Lufttemperatur zwischen 5 °C und 40 °C durchgeführt werden. Wenn die Windgeschwindigkeit einschließlich Windböen in Mikrofonhöhe während der Geräuschemessung 5 m/s überschreitet, dürfen keine Prüfungen ausgeführt werden.

Während der Geräuschmessung sind für die Temperatur, die Windgeschwindigkeit und -richtung, die relative Luftfeuchte und den Luftdruck repräsentative Werte aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Zu den Auswirkungen der Temperatur und anderen Faktoren siehe Anhang B.

7.3 Fremdgeräusch

Alle Schalldruckspitzen, die mit den allgemeinen Schallpegelmerkmalen des Fahrzeugs nicht im Zusammenhang zu stehen scheinen, sind bei der Erfassung von Messwerten nicht zu berücksichtigen.

Im Rahmen von Fahrzeugprüfungen ist das Fremdgeräusch jeweils unmittelbar vor und nach einer Messreihe 10 s lang zu messen. Diese Messungen sind mit denselben Mikrofonen und an denselben Mikrofonpositionen wie während der Prüfung durchzuführen. Der höchste A-bewertete Schalldruckpegel ist im Prüfbericht anzugeben.

Das Fremdgeräusch (einschließlich des durch Wind verursachten) muss mindestens 10 dB unterhalb des vom untersuchten Fahrzeug hervorgerufenen A-bewerteten Schalldruckpegels liegen. Liegt die Differenz zwischen dem Umgebungsschalldruckpegel und dem Messwert zwischen 10 dB und 15 dB, ist für die Berechnung der einzelnen Prüfergebnisse j ein entsprechender Korrekturwert nach Tabelle 2 vom Messwert des Schallpegelmessers abzuziehen.

Tabelle 2 — Korrekturwerte für die bei der Prüfung ermittelten Messwerte

Differenz zwischen Fremdgeräusch und gemessenem Schalldruckpegel, dB	10	11	12	13	14	größer oder gleich 15
Korrekturwert, dB	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

8 Prüfverfahren

8.1 Mikrofonpositionen

Der Abstand der Mikrofonpositionen auf der Mikrofonlinie PP', die senkrecht zur Bezugslinie CC' der Prüfstrecke liegt (siehe Bild 1), muss $7,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ betragen.

Das Mikrofon ist $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ über dem Boden aufzustellen. Die Bezugsachse des Mikrofons bei Freifeldmessungen (siehe IEC 61672-1) muss horizontal sein mit senkrechter Ausrichtung zum Weg des Fahrzeugs auf der Linie CC'.

8.2 Zustand des Fahrzeugs

8.2.1 Allgemeine Eigenschaften

Das Fahrzeug ist nach den Spezifikationen des Fahrzeugherstellers auszustatten.

Vor Beginn der Messungen ist das Fahrzeug in seinen üblichen Betriebszustand zu bringen.

Die Streuung der Ergebnisse der einzelnen Messdurchläufe lässt sich verringern, indem zwischen den Messdurchläufen eine einminütige Pause unter Standgas im Getriebeleerlauf eingelegt wird.

8.2.2 Prüfungsgewicht des Fahrzeugs

8.2.2.1 Allgemeines

Die Messungen sind mit Fahrzeugen durchzuführen, die ein Prüfungsgewicht m_t nach Tabelle 3 haben.