

DIN ISO 5130



ICS 17.140.30; 43.020

Einsprüche bis 2020-06-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 5130:2017-12

Entwurf

**Akustik –
Messungen des Standgeräusches von Straßenfahrzeugen
(ISO 5130:2019);
Text Deutsch und Englisch**

Acoustics –

Measurements of sound pressure level emitted by stationary road vehicles (ISO 5130:2019);
Text in German and English

Acoustique –

Mesurages du niveau de pression acoustique émis par les véhicules routiers en
stationnement (ISO 5130:2019);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-04-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nals@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

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

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Messgeräte	9
4.1 Messgeräte für akustische Messungen	9
4.1.1 Allgemeines	9
4.1.2 Funktionsprüfung	10
4.1.3 Verifizierung	10
4.2 Geräte zur Messung der Motordrehzahl	10
5 Akustische Umgebung, meteorologische Bedingungen und Fremdgeräusch	10
5.1 Messort	10
5.2 Meteorologische Bedingungen	11
5.3 Fremdgeräusch	11
6 Durchführung der Prüfung	11
6.1 Allgemeine Anmerkungen	11
6.2 Positionierung und Vorbereitung des Fahrzeugs	11
6.3 Mikrofonposition	12
6.4 Solldrehzahl des Motors	17
6.4.1 Allgemeines	17
6.4.2 Fahrzeuge der Klasse L	17
6.4.3 Fahrzeuge der Klassen M und N	17
6.5 Betriebsbedingungen des Motors	18
6.6 Auspuffanlagen mit mehreren Betriebsarten	18
7 Messungen	18
8 Auswertung der Ergebnisse	19
9 Messunsicherheit	19
10 Prüfbericht	20
Anhang A (informativ) Fachliche Hintergrundinformationen	21
Anhang B (informativ) Messunsicherheit — Rahmen für die Analyse der Unsicherheit auf der Grundlage von ISO/IEC Guide 98-3	22
B.1 Allgemeines	22
B.2 Angabe zur Berechnung des Schalldruckpegels bei stationärem Auspuffbetrieb von Fahrzeugen	23
B.3 Unsicherheitsbudget	23
B.4 Erweiterte Messunsicherheit	24
Literaturhinweise	25

Bilder

Bild 1 — Bezugspunkt	12
Bild 2 — Beispiele für Mikrofonpositionen bei verschiedenen Auspuffanordnungen	17

Tabellen

Tabelle 1 — Schwankungen der Messergebnisse für eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 %	19
Tabelle B.1 — Unsicherheitsbudget für die Ermittlung angegebener Schalldruckpegel	23

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 5130:2019, die in der Arbeitsgruppe WG 42 „Measurement of noise emission (external) from road vehicles“ unter deutscher Mitarbeit erarbeitet wurde. Die WG 42 ist eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Technischen Komitees ISO/TC 22 „Road vehicles“ und ISO/TC 43/SC 1 „Noise“.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 001-01-05 AA „Geräuschemissionenmessungen an Straßenfahrzeugen einschließlich Messungen im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60942:2017	siehe	DIN EN IEC 60942:2018-07
IEC 61183	siehe	DIN EN 61183
IEC 61260-1	siehe	DIN EN 61260-1
IEC 61260-3	siehe	DIN EN 61260-3
IEC 61672-1	siehe	DIN EN 61672-1
IEC 61672-2	siehe	DIN EN 61672-2
IEC 61672-3	siehe	DIN EN 61672-3
ISO 362-1:2015	siehe	DIN ISO 362-1:2017-10
ISO 5725 (all parts)	siehe	DIN ISO 5725 (alle Teile)
ISO 80000-2	siehe	DIN EN ISO 80000-2
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 5130:2017-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung des Anwendungsbereiches;
- b) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61183, *Elektroakustik — Kalibrierung von Schallpegelmessern in einem Schallfeld mit stochastischem Schalleinfall und im diffusen Schallfeld*

DIN EN 61260-1, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven — Teil 1: Anforderungen*

DIN EN 61260-3, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven — Teil 3: Periodische Einzelprüfung*

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

DIN EN 61672-2, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 2: Baumusterprüfung*

DIN EN 61672-3, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 3: Periodische Einzelprüfung*

DIN EN ISO 80000-2, *Größen und Einheiten — Teil 2: Mathematik*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN EN IEC 60942:2018-07, *Elektroakustik — Schallkalibratoren (IEC 60942:2017); Deutsche Fassung EN IEC 60942:2018*

DIN ISO 362-1:2017-10, *Messverfahren für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 — Teil 1: Fahrzeuge der Klassen M und N (ISO 362-1:2015)*

DIN ISO 5725 (alle Teile), *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, siehe www.iso.org/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43, *Acoustics*, Unterkomitee SC 1, *Noise* erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 5130:2007), die technisch überarbeitet wurde. Sie enthält auch die Änderung ISO 5130:2007/Amd.1:2012. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Im Anwendungsbereich wurde geklärt, dass dieses Dokument ausschließlich für Fahrzeuge der Klassen L, M und N gilt, die über Verbrennungsmotoren verfügen, und darüber hinaus, dass Fahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor, der während des Standes nicht betrieben werden kann, außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Dokumentes liegen.
- Die zu verwendende Mikrofonposition, welche abhängig von der Lage der Auspuffmündungen ist, wurde angepasst, um neue Varianten von Auspuffmündungs-Konstruktionen mit einzuschließen. Es wurden neue und aktualisierte Bilder hinzugefügt, um die zu verwendende Mikrofonposition zu veranschaulichen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Verfahren zur Messung des Schalldruckpegels wurde für die Anwendung bei der technischen Beurteilung des Schalldruckpegel-Verhaltens in der Nähe der Auspuffanlagen von Straßenfahrzeugen entwickelt. Das Verfahren ist dafür vorgesehen, Fahrzeuge im Gebrauch zu überprüfen und auch Änderungen des Auspuff-Schalldruckpegels zu ermitteln, die auf Folgendes zurückzuführen sein können:

- die Abnutzung, Fehl-Justierung oder Modifizierung von bestimmten Bauteilen, wenn der Mangel nicht durch eine Sichtprüfung sichtbar wird;
- die teilweise oder vollständige Demontage von Vorrichtungen, durch die sich die Abstrahlung bestimmter Schalldruckpegel erhöht.

Es ist möglich, einige dieser Änderungen zu bestimmen, indem die Messwerte mit Referenzmesswerten verglichen werden, die nach demselben Verfahren und unter ähnlichen Bedingungen ermittelt wurden, z. B. bei der Typzulassung des Fahrzeugs. Andere Änderungen können nur festgestellt werden, wenn der Motor mit einer realistischen Last betrieben wird.

Das Dokument nimmt auch bestimmte Festlegungen von SAE J1492:2008-10 [1] bezüglich der Messung der Schalldruckpegel von Auspuffanlagen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen auf.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren, die Prüfumgebung und die Geräte zur Messung der Außenschalldruckpegel von Straßenfahrzeugen unter stationären Bedingungen fest und misst Schalldruckpegel kontinuierlich über einen Drehzahlbereich.

Dieses Dokument gilt ausschließlich für Straßenfahrzeuge der Klassen L, M und N, die über Verbrennungsmotoren verfügen. Fahrzeuge, bei denen ein Verbrennungsmotor nicht betrieben werden kann, wenn sich das Fahrzeug unter stationären Bedingungen befindet, liegen außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Dokumentes.

Das Verfahren ist so ausgelegt, dass es die Anforderungen hinsichtlich Einfachheit erfüllt, soweit diese mit der Vergleichspräzision von Ergebnissen unter den Betriebsbedingungen des Fahrzeugs im Einklang stehen.

Zum Anwendungsbereich dieses Dokuments gehört die Messung des stationären A-bewerteten Schalldruckpegels bei

- Messungen zur Typzulassung von Fahrzeugen;
- Messungen während der Herstellungsphase;
- Messungen bei amtlichen Prüfstellen;
- Messungen bei Verkehrskontrollen.

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren zur Bestimmung eines Referenzschallpegels fest, der für das Fahrzeug einzigartig und daher nicht für einen Vergleich gegenüber einem allgemeinen Grenzwert geeignet ist, da die Prüfbedingung, die Lage des Mikrofons in Bezug zu den Schallquellen, erheblich schwanken kann. Die Prüfbedingungen in der Umgebung und bei Motordrehzahlen, die im Vergleich zu echten Betriebsbedingungen im Verkehr wesentlich höher sind, werden absichtlich so gewählt, dass Prüfungen im Verkehr bei höheren Hintergrundgeräuschbedingungen, die für Verkehrskontrollen typisch sind, ermöglicht werden.

Fachliche Hintergrundinformationen sind in Anhang A enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ISO 26101:2017, *Acoustics — Test methods for the qualification of free-field environments*

IEC 60942:2017, *Electroacoustics — Sound calibrators*

IEC 61183, *Electroacoustics — Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters*

IEC 61260-1, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters — Part 1: Specifications*

IEC 61260-3, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters — Part 3: Periodic tests*

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

IEC 61672-3, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 3: Periodic tests*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Nenndrehzahl des Motors

S

vom Hersteller angegebene Drehzahl, bei der der Motor seine maximale Nennleistung entwickelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die maximale Nennleistung bei mehreren Motordrehzahlen erreicht wird, ist *S* in diesem Dokument die höchste Drehzahl, bei der die maximale Nennleistung erreicht wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: ISO 80000-2 [2] legt diese Benennung als „Nenn-Umdrehungsfrequenz des Motors“ fest. Die Benennung „Nenndrehzahl des Motors“ wurde wegen ihrer Allgemeinverständlichkeit für Anwender und ihrer Verwendung in staatlichen Vorschriften beibehalten.

3.2 Fahrzeugklassen

3.2.1

Fahrzeugklasse L

Kraftrad mit weniger als vier Rädern

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Dokument TRANS/WP.29/78/Rev.6 (11 July 2017) [3] der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UN ECE) erweiterte die Klasse L auf vierrädrige Fahrzeuge, die als Klassen L6 und L7 in ISO 362-1:2015 [4], 3.4.1.5 und 3.4.1.6, bezeichnet werden.

3.2.2

Fahrzeugklasse M

Kraftfahrzeuge mit mindestens vier Rädern zur Personenbeförderung

3.2.3

Fahrzeugklasse N

Kraftfahrzeuge mit mindestens vier Rädern zum Gütertransport

4 Messgeräte

4.1 Messgeräte für akustische Messungen

4.1.1 Allgemeines

Die Geräte zur Messung von Schalldruckpegeln, einschließlich Mikrofon(e) sowie Kabel, Windschirm(e), Aufzeichnungsgeräte und sonstiges Zubehör, sofern verwendet, müssen, wie jeweils anwendbar, die Anforderungen an ein Gerät der Klasse 1 nach IEC 61672-1 für Anwendungen im freien Feld oder mit diffusem Schalleinfall erfüllen. Filter müssen die Anforderungen an Geräte der Klasse 1 nach IEC 61260-1 erfüllen.

Die Messungen müssen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F vorgenommen werden.

4.1.2 Funktionsprüfung

Zu Beginn und am Ende jeder Messreihe muss das gesamte Schalldruckpegel-Messsystem bei einer oder mehreren Frequenzen mit einem Schallkalibrator überprüft werden, der die Anforderungen an Geräte der Klasse 1 nach IEC 60942 erfüllt. Ohne dass weitere Einstellungen vorgenommen werden, darf die Differenz zwischen den Ablesewerten zweier aufeinander folgender Überprüfungen höchstens 0,5 dB betragen. Wird dieser Wert überschritten, sind die Messergebnisse nach der vorhergehenden zufriedenstellenden Überprüfung erhaltenen zu verwerfen.

In Verbindung mit jeder Messreihe und mindestens zu Beginn und am Ende jedes Messtages wird die Auswirkung von Restschallpegeln auf die Messergebnisse, sofern möglich, überprüft, um deren mögliche Auswirkungen auf die Messergebnisse zu ermitteln.

4.1.3 Verifizierung

Die Übereinstimmung des Schalldruckpegel-Messgeräts einschließlich Mikrofon, der Filter und des Schallkalibrators mit den maßgeblichen Anforderungen von IEC 61672-1, IEC 61260-1 bzw. IEC 60942 muss durch Vorliegen eines gültigen Konformitätszertifikats des Herstellers verifiziert werden. Für die Verifizierung sind Konformitätsprüfungen nach IEC 61672-3, IEC 61260-3 bzw. IEC 60942:2017, Anhang B erforderlich. Sofern anwendbar, muss das Ansprechverhalten des Mikrofons auf diffusen Schalleinfall nach einem der in IEC 61183 festgelegten Verfahren verifiziert werden.

Alle Konformitätsprüfungen müssen von einem Laboratorium durchgeführt werden, das die Anforderungen von ISO/IEC 17025 und die in IEC 61672-1, IEC 61260-1 und IEC 60942 festgelegten Anforderungen an die maximal zulässige Unsicherheit erfüllt.

Der Schallkalibrator sollte in zeitlichen Abständen von höchstens einem Jahr kalibriert werden, die Übereinstimmung des Gerätesystems mit den Anforderungen von IEC 61672-1 und die Übereinstimmung von analogen Filtern mit den Anforderungen von IEC 61260-1 sollten in zeitlichen Abständen von höchstens zwei Jahren verifiziert werden.

ANMERKUNG Prüfungen nach IEC 61672-3 verifizieren die Konformität mit den Anforderungen von IEC 61672-1 nicht vollständig, es sei denn, sie wurden einer Bauartzulassung nach IEC 61672-2 [5] unterzogen.

4.2 Geräte zur Messung der Motordrehzahl

Die Drehzahl des Motors muss mit einem Gerät gemessen werden, das die Spezifikationsgrenzen von mindestens $\pm 2\%$ oder besser bei den für die durchzuführenden Messungen erforderlichen Motordrehzahlen einhält.

5 Akustische Umgebung, meteorologische Bedingungen und Fremdgeräusch

5.1 Messort

Ein geeigneter Messort muss im Freien liegen und aus einer flachen, ebenen Oberfläche aus Beton, dichtem Asphalt ohne nennenswerte Porosität oder einer Oberfläche aus einem ähnlichen harten Material bestehen. Er muss frei von Schnee, Gras, lockerem Boden, Asche oder anderen schallabsorbierenden Stoffen sein. Er muss in einer Freifläche liegen, in der sich innerhalb eines Bereiches mit einem Radius von 3 m um die Mikrofonposition und jeden beliebigen Punkt des Fahrzeugs keine großen reflektierenden Oberflächen, wie z. B. geparkte Fahrzeuge, Gebäude, Werbetafeln, Bäume, Sträucher, parallele Mauern, Personen usw. befinden.

Alternativ zur Prüfung im Freien darf ein reflexionsarmer Halbraum genutzt werden. Der reflexionsarme Halbraum muss die vorgenannten akustischen Anforderungen erfüllen. Zusätzlich zu dem zuvor beschriebenen Kriterium von 3 m Abstand müssen die Prüfeinrichtungen eine Grenzfrequenz aufweisen, die niedriger ist als:

- ein Terzband unter der niedrigsten Grundfrequenz des Motors während der Prüfung oder
- 100 Hz (wobei der niedrigere Wert gilt).

Für eine Quelle, die sich in der Projektion des Bezugspunkts auf die reflektierende Ebene befindet, müssen die in ISO 26101:2017, Anhang A angegebenen Breitband-Qualifizierungskriterien innerhalb eines Volumens mit einem Radius von mindestens 3 m erfüllt werden.

Darüber hinaus müssen der Radius des qualifizierten Volumens und die Höhe des reflexionsarmen Halbraums mindestens der doppelten Höhe des Bezugspunkts der Messung entsprechen.

ANMERKUNG Das Rauschverhalten von Prüfeinrichtungen in Innenräumen ist in Form der Grenzfrequenz (Hz) festgelegt. Dabei handelt es sich um die Frequenz, oberhalb derer davon ausgegangen werden kann, dass der Raum als reflexionsarmer Halbraum wirkt.

5.2 Meteorologische Bedingungen

Die Prüfungen dürfen nicht durchgeführt werden, wenn die Windgeschwindigkeit einschließlich Böen 5 m/s während des Schallmess-Zeitraums überschreitet. Während Niederschlagszeiten dürfen keine Messungen durchgeführt werden.

5.3 Fremdgeräusch

Ablesewerte an den Messgeräten, die durch Umgebungsgeräusche und Wind hervorgerufen werden, müssen mindestens 10 dB unter dem zu messenden A-bewerteten Schalldruckpegel liegen. Das Mikrofon darf mit einem geeigneten Windschirm versehen werden, vorausgesetzt, dessen Auswirkung auf die Empfindlichkeit des Schallpegelmessers wird berücksichtigt.

6 Durchführung der Prüfung

6.1 Allgemeine Anmerkungen

Es ist entscheidend, dass fachlich geschulte Personen, die Erfahrungen mit aktuellen Schallmesstechniken haben, die Messgeräte für die Prüfung auswählen und die Prüfung durchführen.

Aufgrund von Änderungen der Messorte, der atmosphärischen Bedingungen und der Prüfausrüstung können Schwankungen der gemessenen Schalldruckpegel vorkommen; siehe Anhang B.

Die Vorgaben der Messgerätehersteller bezüglich der Ausrichtung des Mikrofons auf die Schallquelle sowie zur Position des Prüfers relativ zum Mikrofon müssen befolgt werden. Die Prüfung darf mit einem Handschallpegelmesser durchgeführt werden. Jedoch sollte der Schallpegelmesser oder das Mikrofon aus Gründen der Standfestigkeit auf einem Stativ oder einer Haltevorrichtung befestigt werden. Sofern möglich, sollte ein Mikrofon-Verlängerungskabel verwendet werden und die Mess- oder Aufzeichnungsgeräte sollten in einem gewissen Abstand vom Mikrofon aufgestellt werden.

ACHTUNG — Bei der Messung von Fahrzeugen mit Heck- und Mittelmotor sollte umsichtig vorgegangen werden, da Geräusche des Motors und des Kühlgebläses exakte Messungen des Auspuffgeräuschs verhindern können.

6.2 Positionierung und Vorbereitung des Fahrzeugs

Das Fahrzeuggetriebe muss sich im Leerlauf befinden und die Kupplung muss angelegt sein, oder bei Automatikgetriebe muss die Parkposition eingestellt sein, und zur Sicherheit muss die Feststellbremse betätigt werden.

Wenn das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgestattet ist, muss diese ausgeschaltet werden.

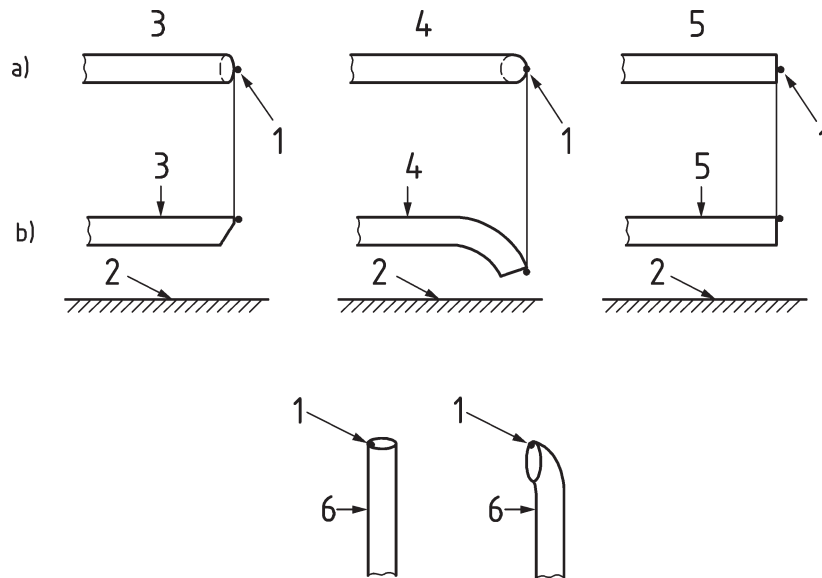
Wenn das Fahrzeug über automatisch gesteuerte Lüfter verfügt, darf dieses System bei den Schalldruckpegelmessungen nicht beeinflusst werden.

Die Motor- oder Kofferraumdeckel muss geschlossen sein.

Vor jeder Messreihe muss der Motor auf seine vom Hersteller festgelegte normale Betriebstemperatur gebracht werden.

Zweirädrige Kraftfahrzeuge, deren Getriebe keine Leerlaufposition hat, müssen bei der Durchführung der Messungen so aufgebockt werden, dass sich das Hinterrad frei drehen kann und den Boden nicht berührt.

Falls es erforderlich ist, ein zweirädriges Fahrzeug für die Durchführung der Prüfung aufzubooken, muss die Messposition des Mikrofons so angepasst werden, dass der festgelegte Abstand vom Bezugspunkt am Auspuffrohr erreicht wird; für die Lage der Bezugspunkte, siehe Bild 1.



Legende

- a) Draufsicht
- b) Seitenansicht
- 1 Bezugspunkt
- 2 Fahrbahnoberfläche
- 3 auf Gehrung geschnittenes Rohr
- 4 nach unten gekrümmtes Rohr
- 5 gerades Rohr
- 6 senkrechtes Rohr

Bild 1 — Bezugspunkt

6.3 Mikrophonposition

Das Mikrophon muss in einem Abstand von $0,5\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$ zum in Bild 1 festgelegten Bezugspunkt am Auspuffrohr und in einem Winkel von $45^\circ \pm 5^\circ$ zur vertikalen Ebene, welche die Strömungsachse des Rohrendes enthält, angeordnet werden. Das Mikrophon muss auf Höhe des Bezugspunktes angeordnet werden, wobei die Höhe jedoch nicht weniger als $0,2\text{ m}$ über der Bodenoberfläche betragen darf. Die Bezugsachse des Mikrofons muss in einer Ebene parallel zur Bodenoberfläche liegen und muss auf den Bezugspunkt an der Auspuffmündung gerichtet sein.

Sofern zwei Mikrophonpositionen möglich sind, muss diejenige verwendet werden, die seitlich von der Längsmittellinie des Fahrzeugs den größten Abstand hat.

Wenn die Strömungsachse des Auspuffrohrs in einem Winkel von 90° zur Längsmittellinie des Fahrzeugs verläuft, muss das Mikrophon an dem Punkt angeordnet werden, der am weitesten vom Motor entfernt ist.

Hat ein Fahrzeug zwei oder mehr Auspuffmündungen, die voneinander höchstens 0,3 m Abstand haben und mit einem einzigen Schalldämpfertopf verbunden sind, muss nur eine Messreihe durchgeführt werden. Das Mikrofon muss in Bezug auf die Mündung angeordnet werden, die am weitesten von der Längsmittellinie des Fahrzeugs entfernt ist, oder wenn eine solche Mündung nicht vorhanden ist, in Bezug auf die Mündung, die am höchsten über dem Boden ist.

Bei Fahrzeugen mit einem Auspuff, dessen Mündungen mehr als 0,3 m voneinander entfernt sind, oder die über mehrere Schalldämpfertöpfe verfügen, muss für jede Auspuffmündung eine Messreihe durchgeführt werden.

Bei Fahrzeugen mit vertikalem Auspuff (z. B. Nutzfahrzeuge), muss das Mikrofon in Höhe der Auspuffmündung angeordnet werden. Seine Achse muss vertikal und nach oben gerichtet sein. Der Abstand des Mikrofons zu dem in Bild 1 festgelegten Bezugspunkt am Auspuffrohr muss $0,5\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$ betragen, darf aber 0,2 m von der Fahrzeugseite, die dem Auspuff am nächsten liegt, niemals unterschreiten.

Bei Fahrzeugen, deren Bezugspunkt am Auspuffrohr aufgrund hinderlicher Fahrzeugteile (z. B. Ersatzrad, Kraftstoffbehälter, Batteriefach) nicht zugänglich ist oder unter der Karosserie angeordnet ist, wie in Bild 2 c) und Bild 2 d) gezeigt, muss das Mikrofon mindestens 0,2 m von dem am nächsten liegenden Hindernis, einschließlich der Fahrzeugkarosserie angeordnet werden und darf sich nicht unter dem Fahrzeug befinden. Die Mikrofonachse mit der höchsten Empfindlichkeit muss von derjenigen Position auf die Auspuffmündung gerichtet werden, die von den vorgenannten Hindernissen am wenigsten verdeckt ist.

Wenn der Abstand von der Auspuffmündung zur Außenseite des Fahrzeugs größer als 0,2 m ist [Bild 2 c), Bild 2 d) und Bild 2 e)], müssen die folgenden Abstände d_1 oder d_2 gewählt werden, siehe Bild 2 d):

— **Fall 1:**

- d_1 muss gleich 0,5 m sein und der Seitenabstand (Außenkante des Fahrzeugs) muss mindestens 0,2 m betragen.
- d_2 muss gleich 0,5 m sein und der Seitenabstand (Außenkante des Fahrzeugs) muss mindestens 0,2 m betragen.

— **Fall 2 (wenn Fall 1 nicht erfüllt ist):**

- d_1 muss mindestens 0,5 m sein und der Seitenabstand (Außenkante des Fahrzeugs) muss 0,2 m betragen.
- d_2 muss mindestens 0,5 m sein und der Seitenabstand (Außenkante des Fahrzeugs) muss 0,2 m betragen.

Wenn mehrere Positionen möglich sind, wie in Bild 2 d) dargestellt, muss die Mikrofonposition angewendet werden, die den kleinsten Wert für d_1 oder d_2 ergibt.

In Bild 2 a) bis Bild 2 e) sind Beispiele für die Position des Mikrofons in Abhängigkeit von der Lage des Auspuffrohrs dargestellt.

Für den Zweck einer Überprüfung eines Fahrzeugs im Verkehr darf der Bezugspunkt auf die Außenfläche der Fahrzeugkarosserie verlegt werden.

Maße in Meter, sofern nicht anders angegeben

