

DIN EN 16272-6



ICS 93.100

Bahnanwendungen –**Oberbau –****Lärmschutzwände und verwandte Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschallausbreitung – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften –****Teil 6: Produktspezifische Merkmale – In-situ-Werte zur Luftschalldämmung in gerichteten Schallfeldern;
Deutsche Fassung EN 16272-6:2014**

Railway applications –

Track –

Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation – Test method for determining the acoustic performance –

Part 6: Intrinsic characteristics – In situ values of airborne sound insulation under direct sound field conditions;

German version EN 16272-6:2014

Applications ferroviaires –

Dispositifs de réduction du bruit –

Méthode d'essai pour la détermination des performances acoustiques –

Partie 6: Caractéristiques intrinsèques – Valeurs in situ de l'isolation acoustique au bruit aérien dans des conditions de champ acoustique direct;

Version allemande EN 16272-6:2014

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 16272-6:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 087-00-01-11 UA „Lärmschutzwände an Schienenwegen“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Diese Europäische Norm beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

ICS 17.140.30; 93.080.30

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen —
Oberbau —
Lärmschutzwände und verwandte Vorrichtungen zur
Beeinflussung der Luftschallausbreitung —
Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften —
Teil 6: Produktspezifische Merkmale —
In-situ-Werte zur Luftschalldämmung in gerichteten Schallfeldern

Railway applications —
Track —
Noise barriers and related devices acting on airborne sound
propagation —
Test method for determining the acoustic performance —
Part 6: Intrinsic characteristics —
In situ values of airborne sound insulation under direct
sound field conditions

Applications ferroviaires —
Dispositifs de réduction du bruit —
Méthode d'essai pour la détermination des performances
acoustiques —
Partie 6: Caractéristiques intrinsèques —
Valeurs in situ de l'isolation acoustique au bruit aérien dans
des conditions de champ acoustique direct

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. April 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	13
5 Messungen des Schalldämmungsindex	14
5.1 Allgemeines Prinzip	14
5.2 Messgröße	14
5.3 Prüfanordnung	15
5.4 Messvorrichtung	19
5.4.1 Komponenten des Messsystems	19
5.4.2 Schallquelle	20
5.4.3 Prüfsignal	20
5.5 Datenverarbeitung	21
5.5.1 Kalibrierung	21
5.5.2 Abtastrate	21
5.5.3 Hintergrundgeräusch	21
5.5.4 Abtastverfahren mit einem einzelnen Mikrofon	21
5.5.5 Abtastverfahren mit neun Mikrofonen	22
5.5.6 Adrienne-Zeitfenster	23
5.5.7 Anordnung des Adrienne-Zeitfensters	24
5.5.8 Untere Frequenzgrenze und Prüfkörpergröße	25
5.6 Anordnung der Messvorrichtung	26
5.6.1 Auswahl der Messpositionen	26
5.6.2 Pfostenmessungen	27
5.6.3 Zusatzmessungen	27
5.6.4 Reflektierende Gegenstände	27
5.6.5 Sicherheitsaspekte	27
5.7 Prüfkörperoberfläche und Witterungsbedingungen	27
5.7.1 Zustand der Prüfkörperoberfläche	27
5.7.2 Wind	28
5.7.3 Lufttemperatur	28
6 Messunsicherheit	28
7 Durchführung der Messung	28
8 Prüfbericht	29
8.1 Darstellung der Ergebnisse	29
8.2 Weitere Informationen	29
Anhang A (informativ) Messunsicherheit	31
A.1 Allgemeines	31
A.2 Darstellung für die Berechnung des Schalldämmungsindex	31
A.3 Beiträge zur Messunsicherheit	32
A.4 Erweiterte Messunsicherheit	33
A.5 Messunsicherheit auf der Grundlage von Reproduzierbarkeitsdaten	33

Anhang B (informativ) Vorlage für den Prüfbericht zur Luftschalldämmung von	
Lärmschutzwänden für Eisenbahnen.....	34
B.1 Vorlage für den Prüfbericht.....	34
B.2 Prüfanordnung (Beispiel)	36
B.3 Prüfgegenstand und Prüfsituation (Beispiel)	38
B.4 Ergebnisse (Beispiel)	41
B.4.1 Teil 1 — Ergebnisse für „Element“ in Tabellenform.....	41
B.4.2 Teil 2 — Ergebnisse für „Element“ in grafischer Form	42
B.4.3 Teil 3 — Ergebnisse für „Pfofen“ in Tabellenform.....	43
B.4.4 Teil 4 — Ergebnisse für „Pfofen“ in grafischer Form	44
B.4.5 Teil 5 — Ergebnisse für die Gesamtwand (Mittelwert von „Element“ und „Pfofen“) in	
Tabellenform	45
B.4.6 Teil 6 — Ergebnisse für die Gesamtwand (Mittelwert von „Element“ und „Pfofen“) in	
grafischer Form	46
Literaturhinweise	47

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16272-6:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Diese Europäische Norm ist ein Teil der Normenreihe EN 16272 *Bahnanwendungen — Oberbau — Lärmschutzwände und verwandte Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschallausbreitung — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften*, wie untenstehend genannt:

- *Teil 1: Produktspezifische Merkmale — Schallabsorption (Labormethode) bei diffusen Schallfeldern*
- *Teil 2: Produktspezifische Merkmale — Luftschalldämmung (Labormethode) bei diffusen Schallfeldern*
- *Teil 3-1: Standardisiertes Schienenverkehrslärmspektrum und Einzahl-Angaben für diffuse Schallfelder*
- *Teil 3-2: Standardisiertes Schienenverkehrslärmspektrum und Einzahl-Angaben für gerichtete Schallfelder*
- *Teil 4: Produktspezifische Merkmale — In-situ-Werte von Schallbeugung in direkten Schallfeldern*
- *Teil 5: Produktspezifische Merkmale — In-situ-Werte zur Schallreflexion in gerichteten Schallfeldern (Technische Spezifikation)*
- *Teil 6: Produktspezifische Merkmale — In-situ-Werte zur Luftschalldämmung in gerichteten Schallfeldern*

Dieses Dokument sollte in Verbindung mit den folgenden Dokumenten gelesen werden:

- EN 16272-2, EN 16272-3-1 und EN 16272-3-2.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Lärmschutzwände entlang von Eisenbahnen müssen eine ausreichende Schalldämmung aufweisen, damit der Lärm, der unmittelbar durch die Lärmschutzeinrichtung hindurchgeht, im Vergleich zu dem Lärm, der über deren obere Kante gebeugt wird, nicht von Bedeutung ist. Diese Europäische Norm legt ein Prüfverfahren zur Bewertung der produktspezifischen Luftschalldämmeigenschaften von Lärmschutzwänden und verwandten Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschalldämmung für Schienenwege in nicht halligen Schallfeldern fest. Es kann *in situ* angewendet werden, d. h. dort, wo Lärmschutzwände aufgebaut sind. Das Verfahren kann ohne Beschädigung der Oberfläche angewendet werden.

Das Verfahren kann zur Qualifizierung von Produkten, die entlang einer Eisenbahn eingesetzt werden, sowie zum Nachweis der Übereinstimmung auf gebauter Lärmschutzwände mit der Bemessungsfestlegung verwendet werden. Die regelmäßige Anwendung des Verfahrens kann zur Überprüfung der Langzeitwirksamkeit von Lärmschutzwänden verwendet werden.

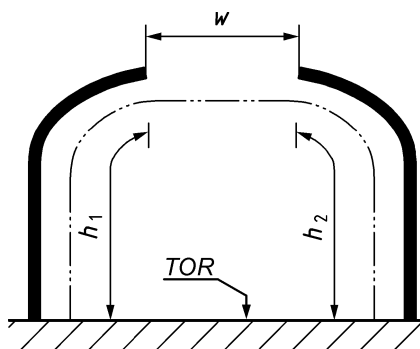
Das Verfahren erfordert die Mittelwertbildung von Messergebnissen für verschiedene Punkte hinter der zu prüfenden Vorrichtung. Es kann für die Untersuchung ebener und nicht ebener Produkte verwendet werden.

Die nach diesem Verfahren gewonnenen Ergebnisse zur Luftschalldämmung sind vergleichbar, aber nicht übereinstimmend mit den Ergebnissen des Verfahrens nach EN 16272-2, hauptsächlich deshalb, weil das vorliegende Verfahren ein gerichtetes Schallfeld verwendet, während das Verfahren nach EN 16272-2 ein diffuses Schallfeld (wo sämtliche Einfallswinkel gleich wahrscheinlich sind) voraussetzt. Das in dieser Europäischen Norm beschriebene Prüfverfahren sollte nicht zur Bestimmung der produktspezifischen Eigenschaften der Luftschalldämmung für Lärmschutzwände verwendet werden, die in halligen Umgebungen aufgebaut werden, z. B. innerhalb von Tunneln oder in ausgeprägten Tieflagen oder unter Abdeckungen oder sehr nahe am Gleis.

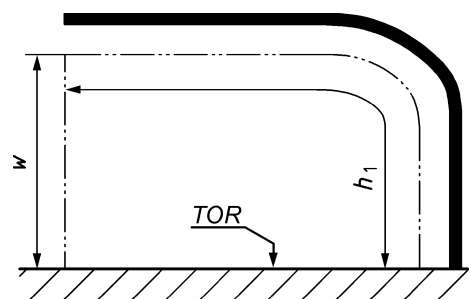
Für die Anwendung dieser Europäischen Norm werden die Bedingungen der Halligkeit definiert über die geometrische Umhüllende, „e“, zu einem Querschnitt der Schiene mit den Wänden, der durch die Lärmschutzwände bzw. die Seitenwände von Einschnitten oder Gebäuden gebildet wird, (die Umhüllende enthält nicht die Schienenoberfläche) wie in Bild 1 durch die gestrichelten Linien gezeigt wird. Situationen werden als hallig angesehen, wenn der offene Anteil einer Umhüllenden höchstens 25 % beträgt, d. h.

Halligkeit liegt vor bei $w/e \leq 0,25$, wobei $e = (w + h_1 + h_2)$ ist.

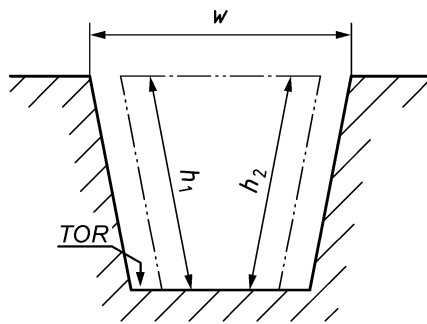
Dieses Kriterium wird auch bei Freiräumen zwischen Zugwagen und Wandoberfläche angewendet.



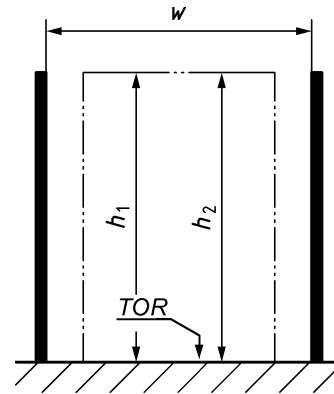
a) Teilabdeckung beiderseits der Bahn;
Umhüllende, $e = w + h_1 + h_2$



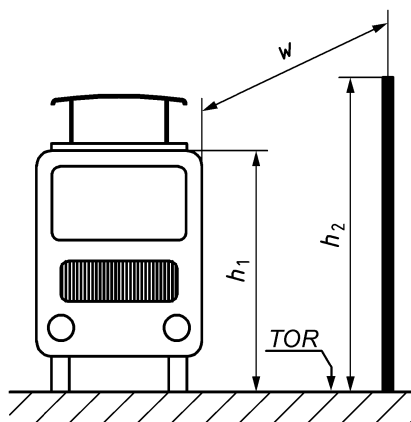
b) Teilabdeckung auf einer Bahnseite;
 $e = w + h_1$



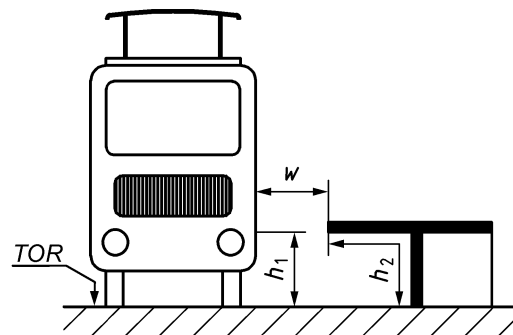
c) Tiefer Einschnitt Umhüllende;
 $e = w + h_1 + h_2$



d) Hohe Wände oder Gebäude; Umhüllende;
 $e = w + h_1 + h_2$



e) Zug nahe einer
Lärmschutzwand umhüllende;
 $e = w + h_1 + h_2$



f) Zug am Bahnsteig eines Bahnhofs;
Umhüllende, $e = w + h_1 + h_2$

Legende

TOR Schienenoberkante (en: Top of rail)
w Weite des offenen Bereiches

Bild 1 — (nicht maßstäblich) Schema für die Prüfung der Bedingungen der Halligkeit in sechs Anwendungsfällen

Diese Europäische Norm führt die spezielle Größe des so genannten Schalldämmungsindex ein, um die Luftschalldämmung einer Lärmschutzwand zu bestimmen. Diese Größe sollte nicht mit dem in der Bauakustik verwendeten Schalldämm-Maß verwechselt werden, dass manchmal auch Schallschuttsmaß genannt wird. Forschungsstudien legen nahe, dass zwischen Daten, die nach EN 16272-2 und Daten, die nach dem in diesem Dokument beschriebenen Verfahren gemessen werden, eine sehr gute Übereinstimmung besteht.

Dieses Verfahren darf für die Qualifizierung von Lärmschutzwänden für andere Anwendungen, z. B. zum Aufbau entlang von Straßen oder nahe bei Industrieanlagen verwendet werden. In diesem Fall sollten die Einzahlgaben anhand eines dafür geeigneten Spektrums berechnet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt ein Prüfverfahren zur Messung einer Größe, die für die produktspezifischen Merkmale der Luftschalldämmung von Eisenbahnlärmschutzwänden charakteristisch ist: den Schalldämmungsindex.

Das Prüfverfahren ist für die folgenden Anwendungen vorgesehen:

- Bestimmung der produktspezifischen Merkmale der Luftschalldämmung von Lärmschutzwänden, die entlang von Eisenbahnschienenwegen aufgebaut sind, und die entweder an typischen an Eisenbahnen ausgeführten Lärmschutzwänden oder an einer exemplarischen Musterwand zu messen sind;
- Bestimmung der in situ gegebenen produktspezifischen Merkmale der Luftschalldämmung von Lärmschutzwänden im tatsächlichen Einsatz;
- Vergleich der Bemessungsfestlegungen mit den tatsächlichen Leistungsdaten nach Abschluss der Bauarbeiten;
- Überprüfung der Langzeitwirksamkeit von Lärmschutzwänden (durch wiederholtes Anwenden des Verfahrens);
- interaktiver Bemessungsprozess von neuen Produkten, einschließlich der Formulierung von Aufbauanleitungen.

Das Prüfverfahren ist nicht für die folgenden Anwendungen vorgesehen:

- Bestimmung der produktspezifischen Eigenschaften der Luftschalldämmung von Lärmschutzwänden, die in halligen Schallfeldern einzubauen sind, z. B. innerhalb von Tunneln oder in ausgeprägten Tieflagen oder unter Abdeckungen.

Ergebnisse werden als Funktion der Frequenz in Terzbändern zwischen 100 Hz und 5 kHz angegeben, wo möglich. Falls kein gültiges Messergebnis über den gesamten Frequenzbereich zu gewinnen ist, müssen die Ergebnisse im eingeschränkten Frequenzbereich zusammen mit den Gründen der Einschränkung(en) eindeutig angegeben werden.

Alle Lärminderungsrichtungen, die nicht zu Lärmschutzwänden und verwandten Vorrichtungen gegen Schallübertragung gehören, z. B. Vorrichtungen zur Verminderung von Erdbodenerschütterungen oder mittransportierte Vorrichtungen, gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN 16272-2, *Bahnanwendungen — Oberbau — Lärmschutzwände und verwandte Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschallausbreitung — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 2: Produktspezifische Merkmale — Luftschalldämmung (Labormethode) bei diffusen Schallfeldern*

EN 16272-3-2, *Bahnanwendungen — Oberbau — Lärmschutzwände und zugehörige Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschallausbreitung — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 3-2: Standardisiertes Schienenverkehrslärmspektrum und Einzah-Angaben für gerichtete Schallfelder*

EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Lärmschutzwand

Lärminderungsanordnung, welche die freie Ausbreitung des von Eisenbahnen ausgehenden Luftschalls verhindert

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie kann die Eisenbahn überdecken oder überkragen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Lärmschutzwände bestehen im Allgemeinen aus akustischen Elementen und Strukturelementen (3.3 und 3.4).

3.2

Verkleidung

Lärminderungsanordnung, die an einer Wand oder anderen Struktur angebracht ist und das Ausmaß der Schallreflexionen reduziert

Anmerkung 1 zum Begriff: Verkleidungen bestehen im Allgemeinen aus akustischen Elementen und Strukturelementen (3.3 und 3.4).

3.3

akustisches Element

Element, dessen vorrangige Funktion es ist, die akustische Wirkung der Vorrichtung zu erbringen

3.4

Strukturelement

Element, dessen vorrangige Funktion es ist, die akustischen Elemente am Ort zu tragen oder zu halten

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einigen Lärmschutzwänden können die akustische Funktion und die strukturelle Funktion nicht eindeutig getrennt und unterschiedlichen Bauteilen zugeordnet werden.

3.5

Aufsatz

zusätzliche Vorrichtung, die die akustische Wirkung der gegebenen lärmreduzierenden Vorrichtung (vorwiegend über die gebeugte Energie) beeinflusst

3.6

schienenseitige Exposition

Verwendung des Produkts als Lärmschutzwand entlang von Eisenbahnen

3.7

Schalldämmungsindex

Ergebnis der Prüfung zur Luftschalldämmung

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schalldämmungsindex ist in Gleichung (1) beschrieben.

3.8

Bezugshöhe

h_S

Höhe, die gleich der halben Höhe h_B der zu prüfenden Lärmschutzwand ist: $h_S = h_B/2$

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die Höhe der zu prüfenden Vorrichtung höher als 4 m ist und es aus praktischen Gründen nicht ratsam ist, eine Höhe der Quelle $h_S = h_B/2$ zu haben, ist es möglich, $h_S = 2$ m zu verwenden, wenn man die entsprechende untere Frequenzbegrenzung akzeptiert (siehe 4.5.8).

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bilder 2 und 3.

3.9

Schallquellen-Bezugsebene für Messungen des Schalldämmungsindex

Ebene, die der Schallquellenseite der Lärmschutzwand zugewandt ist, und die die am weitesten vorstehenden Teile der zu prüfenden Vorrichtung innerhalb des Prüfbereichs tangiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zu prüfende Vorrichtung umfasst sowohl strukturelle Elemente als auch akustische Elemente.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bilder 2, 4 und 9.

3.10

Mikrofon-Bezugsebene

Ebene, die der Empfängerseite der Lärmschutzwand zugewandt ist, und die die am weitesten vorstehenden Teile der zu prüfenden Vorrichtung innerhalb des Prüfbereichs tangiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zu prüfende Vorrichtung umfasst sowohl strukturelle Elemente als auch akustische Elemente.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bilder 4 und 9.

3.11

Schallquellen-Bezugsort

bei aufgebauter Vorrichtung dem Lärm zugewandte Position, die sich in Bezugshöhe h_S befindet und so angeordnet ist, dass ihr waagerechter Abstand zur Schallquellen-Bezugsebene die Bezugsebene d_S ist

Anmerkung 1 zum Begriff: $d_S = 1 \text{ m}$

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Maße des Lautsprechers, der in dem Forschungsprojekt für diese Europäische Norm verwendet wurde, betrugen $0,40 \text{ m} \times 0,285 \text{ m} \times 0,285 \text{ m}$ (Länge $\times$ Breite $\times$ Höhe).

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe Bilder 2, 5, 8 und 9.

3.12

Messraster für Messungen des Schalldämmungsindex

senkrecht Messraster aus neun Punkten mit gleichen Abständen. Ein Mikrofon ist an jeder Stelle angeordnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bilder 3, 5, 6, 8, 9 und 5.5.

3.13

Dicke der Lärmschutzwand für Messungen des Schalldämmungsindex

Abstand t_B zwischen der Schallquellen-Bezugsebene und der Mikrofon-Bezugsebene auf der Bezugshöhe h_S

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bilder 4, 8 und 9.

3.14

Freifeldmessung für Messungen des Schalldämmungsindex

Messung mit Lautsprecher und Mikrofon im akustischen Freifeld bei Vermeidung von Reflexionen an nahegelegenen Objekten einschließlich des Bodens

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6.

3.15

Adrienne-Zeitfenster

gut definiertes zusammengesetztes Zeitfenster

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Adrienne-Zeitfenster ist in 5.5.6 beschrieben.

3.16

Hintergrundgeräusch

Geräusch von anderen Schallquellen als der, die das Prüfsignal aussendet

3.17

Signal-Rausch-Verhältnis

S/N

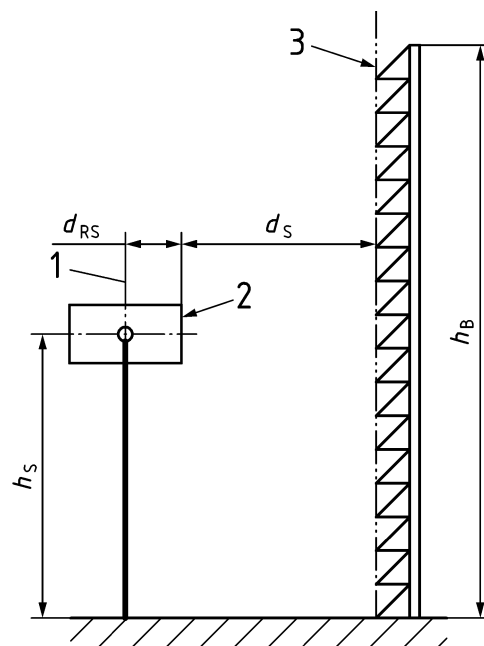
Differenz in Dezibel zwischen dem Prüfsignalpegel und dem Hintergrundgeräuschpegel zum Zeitpunkt der Erfassung des Prüfsignals (innerhalb des Adrienne-Zeitfensters)

3.18

Impulsantwort

Zeitsignal am Ausgang eines Systems, wenn eine Dirac-Funktion an den Eingang angelegt wird.

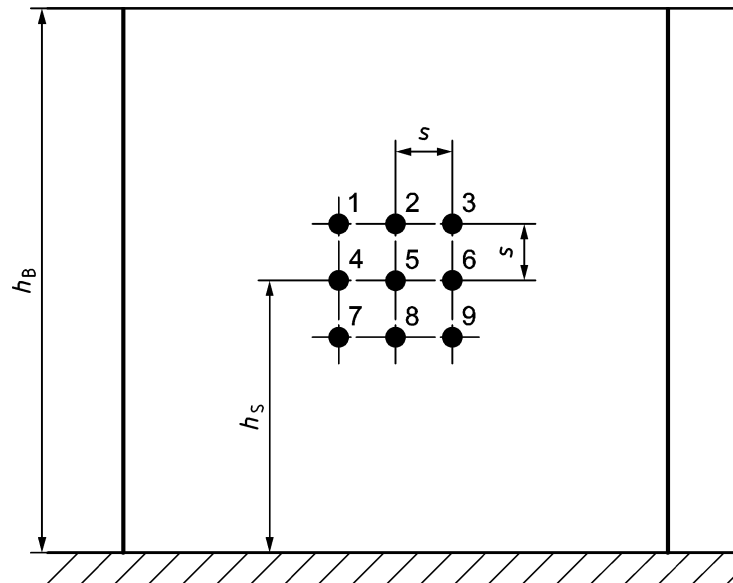
Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dirac-Funktion, auch δ -Funktion genannt, ist die mathematische Idealisierung eines zeitlich unendlich kurzen Signals, das den Energiewert Eins aufweist.



Legende

- 1 Drehachse
- 2 Vorderseite des Lautsprechers
- 3 Schallquellen-Bezugsebene
- d_{RS} Abstand zwischen der Drehachse und der Vorderseite des Lautsprechers [m]
- d_S Bezugsebene [m]
- h_B Lärmschutzwandhöhe [m]
- h_S Bezugshöhe [m]

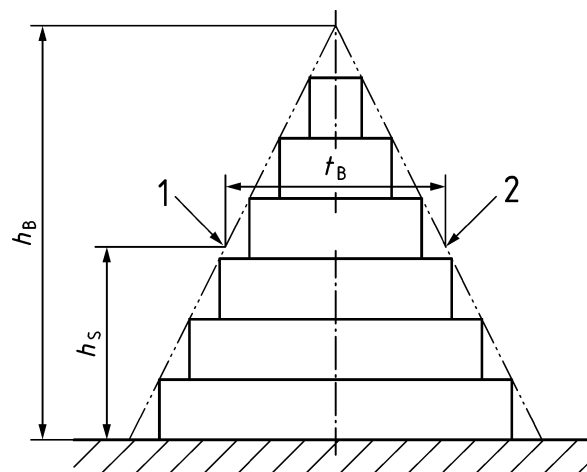
Bild 2 — (nicht maßstäblich) Schematische Darstellung des Lautsprechers vor der zu prüfenden Lärmschutzwand bei Messungen des Schalldämmungsindex



Legende

- h_B Lärmschutzwandhöhe [m]
- h_s Bezugshöhe [m]
- s Hälfte der Seitenlänge des Messrasters [m]

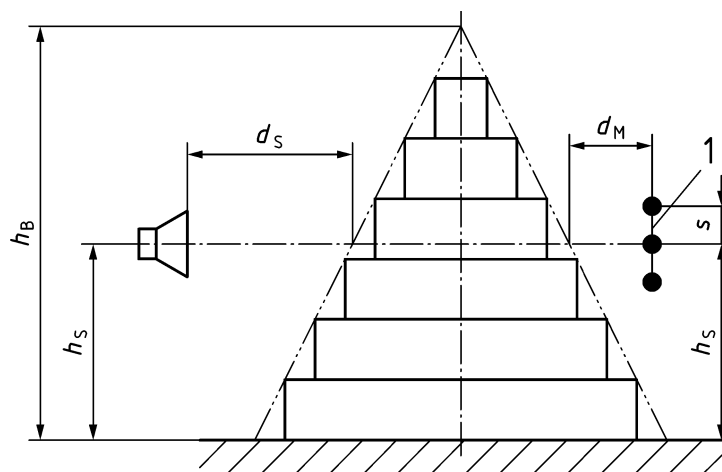
Bild 3 — Messraster für Messungen des Schalldämmungsindex (Empfangsseite) und Nummerierung der Messpunkte (nicht maßstäblich)



Legende

- 1 Schallquellen-Bezugsebene
- 2 Mikrofonbezugsebene
- h_B Lärmschutzwandhöhe [m]
- h_s Bezugshöhe [m]
- t_B Lärmschutzwanddicke [m]

Bild 4 — (nicht maßstäblich) Schallquellen- und Mikrofon-Bezugsebene (Seitenansicht)



Legende

1 Messraster

d_M horizontaler Abstand zwischen Messraster und Mikrofon-Bezugsebene [m]

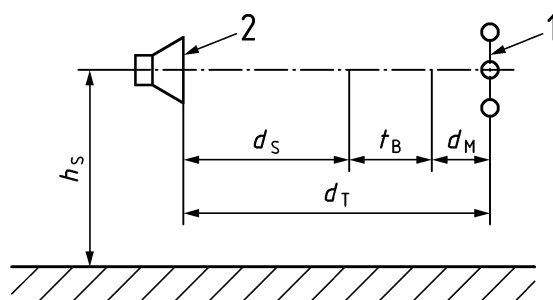
d_S horizontaler Abstand zwischen der Vorderseite des Lautsprechers und der Schallquellen-Bezugsebene [m]

h_B Lärmschutzwandhöhe [m]

h_S Bezugshöhe [m]

s Hälfte der Seitenlänge des Messrasters [m]

Bild 5 — (nicht maßstäblich) Anordnung der Schallquelle und des Messrasters für die Messung des Schalldämmungsindex (Seitenansicht)



Legende

1 Messraster

2 Vorderseite des Lautsprechers

d_M Horizontaler Abstand zwischen Messraster und Mikrofon-Bezugsebene [m]

d_S Horizontaler Abstand zwischen der Vorderseite des Lautsprechers und der Schallquellen-Bezugsebene [m]

$d_T = d_S + t_B + d_M$ siehe Gleichung (3)

h_S Bezugshöhe [m]

t_B Lärmschutzwanddicke [m]

Bild 6 — (nicht maßstäblich) Skizze der Anordnung für die „Freifeld“-Bezugsmessung zur Bestimmung des Schalldämmungsindex

4 Symbole und Abkürzungen

Für dieses Dokument gelten folgende Symbole und Abkürzungen.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbol oder Abkürzung	Benennung	Einheit
a_0, a_1, a_2, a_3	Koeffizient für den Ausdruck des Blackman-Harris Fenster	—
d_S	Horizontaler Abstand zwischen der Vorderseite des Lautsprechers und der Schallquellen-Bezugsebene	m
d_M	Horizontaler Abstand zwischen Messraster und Mikrofon-Bezugsebene	m
d_T	Horizontaler Abstand zwischen der Vorderseite des Lautsprechers und der Mikrofonposition Nr. 5	m
$DL_{Sl,E}$	Einzahl-Angabe zur Luftschalldämmung der akustischen Elemente	dB
$DL_{Sl,P}$	Einzahl-Angabe zur Luftschalldämmung der Pfosten	dB
$DL_{Sl,G}$	Einzahl-Angabe zur Luftschalldämmung des Prüfobjekts (Mittelwert aus „Element“ und „Pfosten“)	dB
δ_i	Eingangsgrößen für Abschätzungen der Unsicherheit	—
Δf_j	Breite des j -ten Terzbandes	Hz
f	Frequenz	Hz
F	Symbol der Fourier-Transformation	—
$f_{\min}$	untere Frequenzgrenze für Messungen der Luftschalldämmung	Hz
f_s	Abtastrate	Hz
f_{co}	Grenzfrequenz des Anti-Aliasing-Filters	Hz
h_B	Lärmschutzwandhöhe	m
h_S	Bezugshöhe	m
$h_i(t)$	einfallende Bezugskomponente der Freifeld-Impulsantwort	dB
$h_{t,k}(t)$	durchtretende Komponente der Impulsantwort am k -ten Abtastpunkt	dB
j	Index des j -ten Terzbandes (zwischen 100 Hz und 5 kHz)	—
k	Erweiterungsfaktor	—
k_f	Konstante zum Anti-Aliasing-Filter	—
L	Pfostenabstand bei der für Prüfstandsmessungen nötigen Prüfkörper-Mindestgröße	m
L_{tot}	erforderliche Mindestbreite eines Prüfkörpers für Prüfstandsmessungen	m
n	Anzahl der Abtastpunkte	—
s	Hälfte der Seitenlänge des Messrasters	m
SI_j	Schalldämmungsindex zum j -ten Terzband	dB
t	Zeit	s oder ms
t_B	(normale) Lärmschutzwanddicke entsprechend dem Abstand zwischen Schallquellen- und Mikrofon-Bezugsebene h_S	m