

DIN EN 1793-1



ICS 17.140.30; 93.080.30

EntwurfEinsprüche bis 2023-09-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1793-1:2017-07

**Lärmschutzvorrichtungen an Straßen –
Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften –
Teil 1: Produktspezifische Merkmale – Schallabsorption unter den
Bedingungen eines diffusen Schallfeldes;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1793-1:2023**

Road traffic noise reducing devices –
Test method for determining the acoustic performance –
Part 1: Intrinsic characteristics of sound absorption under diffuse sound field conditions;
German and English version prEN 1793-1:2023

Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier –
Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique –
Partie 1: Caractéristique intrinsèques de l'absorption acoustique dans des conditions de
champ acoustique diffus;
Version allemande et anglaise prEN 1793-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-07-21 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 nabau@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-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 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 63 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1793-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-10-26 AA „Lärmschutzvorrichtungen (SpA zu CEN/TC 226/WG 6) Gemeinschaftsausschuss mit FGSV“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1793-1:2017-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ISO/IEC Guide 98-3 und ISO 12999-2 in Abschnitt 2 ergänzt;
- b) neuer Abschnitt 3 „Begriffe“ hinzugefügt;
- c) neuer Anhang A zur Erläuterung der physikalischen Hypothesen unter der Annahme eines diffusen Schallfeldes hinzugefügt;
- d) neuer Anhang B mit Werten der Standardabweichung der Reproduzierbarkeit und der Wiederholbarkeit hinzugefügt; dies ermöglicht die Angabe der Messunsicherheit und des zugehörigen Konfidenzniveaus, die jetzt obligatorisch ist (Anhang C);
- e) Verbesserung des ausführlichen Beispiels um die Angabe der Unsicherheit (Anhang D);
- f) Aktualisierung der Literaturhinweise.

Lärmschutzvorrichtungen an Straßen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften – Teil 1: Produktspezifische Merkmale – Schallabsorption unter den Bedingungen eines diffusen Schallfeldes

Road traffic noise reducing devices – Test method for determining the acoustic performance – Part 1: Intrinsic characteristics of sound absorption under diffuse sound field conditions

Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier – Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique – Partie 1: Caractéristique intrinsèques de l'absorption acoustique dans des conditions de champ acoustique diffus

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Prüfanordnung	9
6 Durchführung der Prüfung und Auswertung der Prüfergebnisse	13
6.1 Prüfverfahren	13
6.2 Einzahl-Angabe zur Schallabsorption $DL_{\alpha, \text{NRD}}$	17
7 Messunsicherheit	17
8 Prüfbericht	17
Anhang A (informativ) Über die Ausführung eines diffusen Schallfeldes	19
A.1 Allgemeines	19
A.2 Zusätzliche Informationen über die Diffusität des Schallfeldes in einem Hallraum	19
Anhang B (normativ) Erläuternde Anmerkung zur Anwendung der Einzahl-Angabe $DL_{\alpha, \text{NRD}}$	21
Anhang C (normativ) Messunsicherheit	22
C.1 Allgemeines	22
C.2 Messunsicherheit auf der Grundlage von Daten der Vergleichpräzision	22
C.3 Wiederholstandardabweichung und Vergleichstandardabweichung des Schallabsorptionsgrads	22
Anhang D (normativ) Vorlage für den Prüfbericht	24
D.1 Übersicht	24
D.2 Prüfobjekt (Beispiel)	25
D.3 Prüfsituation (Beispiel)	26
D.3.1 Prüfraum und Prüfanordnung	26
D.3.2 Prüfgeräte und Prüfverfahren	27
D.3.3 Prüfbedingungen	28
D.4 Prüfergebnisse (Beispiel)	29
D.5 Messunsicherheit (Beispiel)	30
Literaturhinweise	32

Bilder

Bild 1 — Schema zur Überprüfung auf Halligkeit in vier Fällen	6
Bild 2 — Darstellung einer Prüfanordnung für Vorrichtungen mit sichtbaren Pfosten	11
Bild 3 — Darstellung einer ebenen Prüfanordnung ohne sichtbare Pfosten und ohne vorgesehene Hohlräume auf der dem Boden/der Wand zugewandten Seite des Prüfobjekts	12
Bild 4 — Darstellung einer nicht ebenen Prüfanordnung ohne Zwischenraum unmittelbar vor einer der Raumwandungen (Boden, Wand oder Decke)	12
Bild 5 — Darstellung einer Prüfanordnung für Vorrichtungen mit Pfosten, die dicker sind als die Lärmschutzelemente und über sie in Richtung zum Innern des Prüfraums hinausragen	13
Bild 6 — Darstellung einer Prüfanordnung für Vorrichtungen mit Pfosten, die dicker sind als die Lärmschutzelemente und über sie in Richtung zum Boden des Prüfraums hinausragen	13
Bild 7 — Definition von V_S und S für ein Prüfobjekt (zu sehen ohne den obligatorischen Rahmen)	15
Bild 8 — Definition von V_S und S für ein Prüfobjekt (zu sehen mit dem obligatorischen Rahmen)	16
Bild D.1 — Prüfobjekt	26
Bild D.2 — Prüfanordnung im Hallraum	27
Bild D.3 — Schallabsorptionsgrade in Abhängigkeit von der Frequenz	30

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen	8
Tabelle C.1 — Werte m und n , die in Gleichung (C.2) einzusetzen sind	23
Tabelle D.1 — Messinstrumente	27
Tabelle D.2 — Klimatische Bedingungen	28
Tabelle D.3 — Prüfergebnisse (Beispiel)	29
Tabelle D.4 — Prüfergebnisse, Standardunsicherheit und erweiterte Unsicherheit bei einem Vertrauensniveau von 95 % (Beispiel)	31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1793-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument wird EN 1793-1:2017 ersetzen.

Gegenüber dem ersetzten Dokument wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- ISO/IEC Guide 98-3 und ISO 12999-2 wurden den Verweisungen hinzugefügt;
- ein Abschnitt für die Begriffe wurde hinzugefügt (neuer Abschnitt 3);
- es wurde ein Anhang hinzugefügt, in dem die physikalischen Hypothesen unter der Annahme eines diffusen Schallfeldes erläutert werden (Anhang A);
- ein Anhang mit den Werten der Vergleich- und Wiederholstandardabweichung wurde hinzugefügt; dies ermöglicht die Angaben zur Messunsicherheit und zum zugehörigen Vertrauensniveau, die nun verbindlich sind (Anhang C);
- das ausführliche Beispiel wurde verbessert und enthält nun auch die Angaben zur Unsicherheit (Anhang D);
- die Literaturhinweise wurden aktualisiert.

EN 1793-1:2023 ist Teil einer Normenreihe und sollte in Verbindung mit den folgenden Normteilen gelesen werden:

- EN 1793-2:2023, *Lärmschutzvorrichtungen an Straßen — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 2: Produktspezifische Merkmale — Luftschalldämmung unter den Bedingungen eines diffusen Schallfeldes*;
- EN 1793-3:2023, *Lärmschutzvorrichtungen an Straßen — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 3: Standardisiertes Verkehrslärmspektrum*;
- EN 1793-4:2023, *Lärmschutzvorrichtungen an Straßen — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 4: Produktspezifische Merkmale — In-situ-Werte der Schallbeugung*;
- EN 1793-5:2023, *Lärmschutzvorrichtungen an Straßen — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 5: Produktspezifische Merkmale — Schallabsorption in gerichteten Schallfeldern*;
- EN 1793-6:2023, *Lärmschutzvorrichtungen an Straßen — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 6: Produktspezifische Merkmale — Luftschalldämmung in gerichteten Schallfeldern*.

Einleitung

Bei schallreflektierenden Flächen entlang einer Straße kann es angebracht sein, eine schallabsorbierende Vorrichtung auf der dem Verkehr zugewandten Seite vorzusehen, um die durch den reflektierten Schall verursachte zusätzliche Lärmbelastung zu vermindern. In folgenden Situationen kann dies erforderlich sein:

- Lärmschutzwände, Felsen oder Stützmauern, die Schallwellen in ungeschützte Gebiete reflektieren können;
- vertikale Einschnitte oder einander gegenüberstehende reflektierende Flächen;
- Tunnel und Tunnelzufahrten;
- dort, wo der Verkehr dicht an einer Lärmschutzwand entlangfährt, und die dabei entstehende Schallreflexion zwischen Fahrzeugen und Lärmschutzwand die Wirksamkeit dieser Wand vermindern könnte.

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren zur Bewertung der Schallabsorptionseigenschaften von Lärmschutzvorrichtungen an Straßen fest (produktspezifische Wirksamkeit). Das Dokument befasst sich nicht mit der Bestimmung der Einfügungsdämpfung (anwendungsorientierte Wirksamkeit), die von weiteren Faktoren abhängt, die das Produkt selbst nicht betreffen, z.B. Abmessungen und fachgerechte Aufstellung der Lärmschutzwände und ortsabhängige Faktoren, wie Bodenimpedanz und Geländeprofil usw. Die Prüfung ist so gestaltet, dass die produktspezifischen Schallabsorptionseigenschaften der Lärmschutzvorrichtungen in diffusen Schallfeldern ermittelt werden können; der resultierende Wert sollte die Auswahl geeigneter Lärmschutzvorrichtungen für konkrete Anwendungsfälle an Straßen erleichtern.

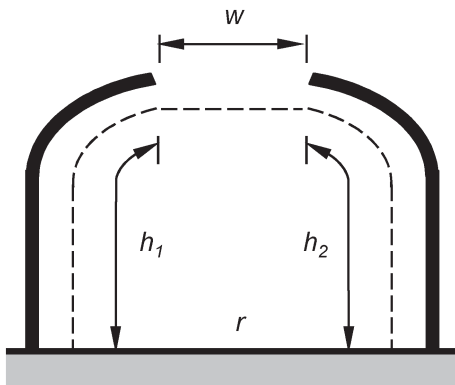
Weitere Informationen über die Ausführung eines diffusen Schallfeldes sind im Anhang A enthalten.

Die in diesem Verfahren ermittelten Messergebnisse für die Schalldämmung sind nicht unmittelbar mit den Ergebnissen des Verfahrens von Direktschallfeldern (EN 1793-5) vergleichbar, hauptsächlich, weil das vorliegende Verfahren diffuse Schallfelder nutzt, während das Direktschallverfahren von gerichteten Schallfeldern ausgeht. Das in diesem Dokument beschriebene Prüfverfahren sollte nicht zur Bestimmung produktspezifischer Merkmale der Schallabsorption für Lärmschutzvorrichtungen angewendet werden, welche an Straßen in nichthalligen Umgebungen zu installieren sind.

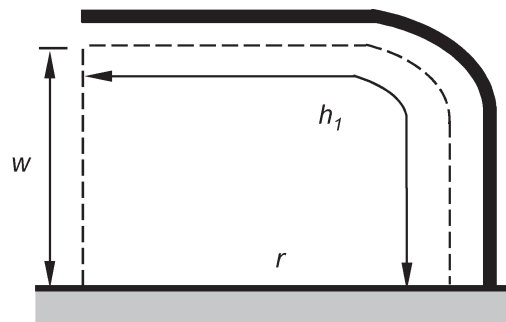
Einschlägige Untersuchungen ([1], [2], [3] und [4]) legen nahe, dass zwischen den Labordaten der Prüfverfahren nach EN 1793-5 [5] und nach diesem Dokument eine gewisse Korrelation besteht.

Im Rahmen dieses Dokuments werden hallige Umgebungen mit Hilfe einer Umhüllenden e definiert, wobei die in Bild 1 gestrichelt veranschaulichte Umhüllende, z. B. durch die Straße (der Straßenbelag wird nicht einbezogen), verläuft und die zu untersuchende Lärmschutzvorrichtung, Stützwände oder Gebäude einschließt. Umgebungen werden als hallig definiert, wenn der prozentuale Anteil des offenen Bereichs in der Umhüllenden w gleich oder kleiner als 25 % ist, d. h. für eine hallige Umgebung gilt $w/e \leq 0,25$ mit $e = (w + h_1 + h_2)$ oder $e = (w + h_1)$ wie in Bild 1.

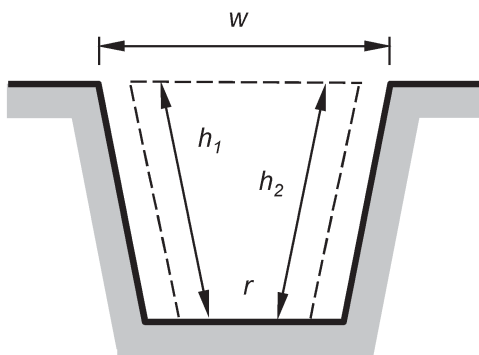
Dieses Verfahren darf zur Bewertung von Lärmschutzvorrichtungen für die Anwendung unter anderen Bedingungen angewendet werden, z.B. in der Nähe von Industriegeländen. In diesem Fall sollten die Einzahl-Angaben unter Verwendung eines geeigneten Spektrums berechnet werden.



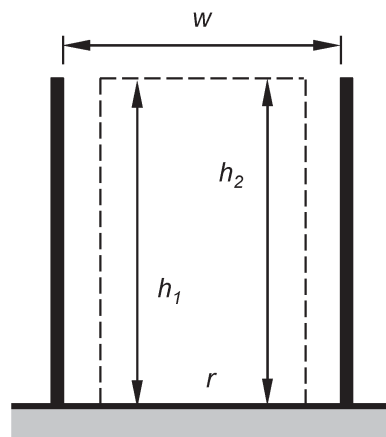
a) Teilabdeckung zu beiden Seiten der Straße;
geometrische Umhüllende $e = w + h_1 + h_2$



b) Teilabdeckung auf einer Straßenseite;
geometrische Umhüllende $e = w + h_1$



c) Geometrische Umhüllende für tiefen
Einschnitt, $e = w + h_1 + h_2$



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

Legende

r Straßendecke

w Breite des offenen Raums

h_1 erschlossene Länge des Elements, z. B. Abdeckung, Einschnitt, Lärmschutzwand oder Gebäude

h_2 erschlossene Länge des Elements, z. B. Abdeckung, Einschnitt, Lärmschutzwand oder Gebäude

ANMERKUNG Bild 1 ist nicht maßstäblich.

Bild 1 — Schema zur Überprüfung auf Halligkeit in vier Fällen

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Laborprüfverfahren zur Ermittlung der Schallabsorptionsleistung von Lärmschutzvorrichtungen in halligen Umgebungen fest. Es bezieht sich auf die Bewertung der produktspezifischen Schallabsorptionseigenschaften derjenigen Lärmschutzvorrichtungen, die für den Einbau in die in EN ISO 354 beschriebene Prüfeinrichtung geeignet sind.

Dieses Verfahren ist nicht zur Bestimmung der produktspezifischen Schallabsorptionseigenschaften von Lärmschutzvorrichtungen vorgesehen, die an Straßen in nichthalligen Umgebungen zu installieren sind.

Das in EN ISO 354 festgelegte Prüfverfahren, worauf in diesem Dokument Bezug genommen wird, schließt Lärmschutzvorrichtungen aus, die als schwach gedämpfte Resonatoren wirken. Einige Einrichtungen weichen beträchtlich von diesen Anforderungen ab. In solchen Fällen ist diese Gegebenheit bei der Interpretation der Ergebnisse sorgfältig zu beachten.

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).

EN 1793-3:2023, *Lärmschutzvorrichtungen an Straßen — Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften — Teil 3: Standardisiertes Verkehrslärmspektrum*

EN ISO 354:2003, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003)*

ISO 9613-1:1993, *Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

EN ISO 12999-2:2020, *Akustik — Bestimmung und Anwendung der Messunsicherheiten in der Bauakustik — Teil 2: Schalldämmung (ISO 12999-2:2020)*

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:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Lärmschutzvorrichtung an Straßen

RTNRD, en: road traffic noise reducing device

Vorrichtung zur Verringerung der Ausbreitung von Verkehrslärm an Straßen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine RTNRD kann entweder nur Lärmschutzelemente (3.2) oder sowohl Lärmschutzelemente als auch tragende Bauteile (3.3) umfassen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Anwendungen von RTNRDs schließen Lärmschutzwände (3.5), Bekleidungen (3.6), Überdeckungen (3.7) und Wandaufsätze (3.8) ein.

3.2

Lärmschutzelement akustisches Element

Bauteil, dessen Hauptfunktion darin besteht, die akustischen Eigenschaften der Lärmschutzvorrichtung zu erbringen

3.3

tragendes Bauteil

Bauteil, dessen Hauptfunktion darin besteht, Teile der RTNRD zu stützen oder zu verankern

3.4

selbsttragendes Lärmschutzelement

Lärmschutzelement, das ein eigenes tragendes Bauteil enthält, um sich selbst zu stützen

3.5

Lärmschutzwand

Lärmschutzvorrichtung an Straßen, die die unmittelbare Übertragung des Luftschalls verhindert, der vom Straßenverkehr ausgeht

3.6

Bekleidung

Lärmschutzvorrichtung an Straßen, die an einer Wand oder an einem anderen Bauwerk befestigt ist und den reflektierten Schall vermindert

3.7

Überdeckung

Lärmschutzvorrichtung an Straßen, die die Straße in voller Breite oder teilweise überdeckt

3.8

Wandaufsatz

zusätzliches Bauteil, das die akustische Leistung der vorhandenen Lärmschutzvorrichtung an Straßen beeinflusst

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wandaufsatz wirkt hauptsächlich auf die gebeugte Energie.

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole:

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbol oder Abkürzung	Bezeichnung	Einheit
α_{NRD}	Schallabsorptionsgrad	—
A_1	äquivalente Schallabsorptionsfläche des leeren Hallraums	m^2
A_2	äquivalente Schallabsorptionsfläche des Hallraums mit eingebrachtem Prüfobjekt	m^2
A_T	äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfobjekts	m^2
c_1	Schallausbreitungsgeschwindigkeit in Luft im leeren Hallraum	ms^{-1}
c_2	Schallausbreitungsgeschwindigkeit in Luft im Hallraum mit eingebrachtem Prüfobjekt während der Messung	ms^{-1}
$DL_{\alpha, \text{NRD}}$	Einzahl-Angabe der Schallabsorptionseigenschaft, ausgedrückt als Differenz der A-bewerteten Schalldruckpegel	dB

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Symbol oder Abkürzung	Bezeichnung	Einheit
h_f	Höhe des reflektierenden Rahmens	m
i	Index des i -ten Terzbandes (zwischen 100 Hz und 5 kHz)	—
k_p	Erweiterungsfaktor	—
L	Länge der zu untersuchenden Wandelemente auf einer Seite des Pfostens	m
L_i	normierter, A-bewerteter Schalldruckpegel des Verkehrslärms im i -ten Terzband, wie in EN 1793-3 definiert	dB
m_1	Dämpfungskoeffizient, berechnet nach ISO 9613-1, unter den klimatischen Bedingungen während der Messung im leeren Hallraum. Der Wert von m_1 kann aus dem in ISO 9613-1 angewendeten Dämpfungskoeffizienten α berechnet werden.	m^{-1}
m_2	Dämpfungskoeffizient, berechnet nach ISO 9613-1, unter den klimatischen Bedingungen während der Messung in einem Hallraum mit eingebrachtem Prüfobjekt. Der Wert von m_2 kann aus dem in ISO 9613-1 angewendeten Dämpfungskoeffizienten α berechnet werden.	m^{-1}
m	Koeffizient zur Berechnung der Wiederholstandardabweichung	—
n	Term zur Berechnung der Wiederholstandardabweichung	—
S	Fläche (des Bodens des Hallraums), die vom Prüfobjekt eingenommen wird	m^2
s_r	Wiederholstandardabweichung	—
s_R	Vergleichstandardabweichung	—
T_1	Nachhallzeit im leeren Hallraum	s
T_2	Nachhallzeit des Hallraums nach Einbringen des Prüfobjekts	s
u	Standardmessunsicherheit	—
U	erweiterte Messunsicherheit	—
V_1	Nettovolumen des leeren Hallraums	m^3
V_2	Nettovolumen des Hallraums mit eingebrachtem Prüfobjekt	m^3
V_s	Nettovolumen des Prüfobjekts	m^3

5 Prüfanordnung

Die in EN ISO 354 beschriebene Prüfanordnung ist mit folgenden Änderungen zu verwenden:

Das Prüfobjekt ist im Prüfraum in der gleichen Weise und mit den gleichen Verbindungselementen und Abdichtungen zwischen den Bauteilen wie in der praktischen Anwendung aufzubauen.

Alle schallreflektierenden Teile auf der dem Straßenverkehr zugewandten Seite der Lärmschutzvorrichtung (Pfosten, Konsolen und andere Teile) müssen der Anwendung entsprechen und im Prüfobjekt enthalten sein.

Sofern Pfosten in der Konstruktion der Lärmschutzvorrichtung verwendet werden, muss das Prüfobjekt mindestens einen Pfosten mit Wandelementen zu beiden Seiten enthalten. Die Länge der Wandelemente auf einer Seite des Pfostens muss $L \geq 2$ m betragen (Bild 2 und Bild 3). Die Seite, die in der Anwendung dem Straßenverkehr zugewandt wäre, muss dem Inneren des Prüfraums (Bild 2 und Bild 3) zugewandt sein. Der Pfosten muss wie bei der praktischen Anwendung abgedichtet sein.

Das Prüfobjekt muss einen reflektierenden Rahmen haben, der an seinem gesamten Umfang ohne Zwischenräume zwischen Rahmen und der Fläche, auf der sich das Prüfobjekt befindet, abgedichtet ist (Bild 2 bis Bild 6.).

Das Prüfobjekt muss ohne Luftzwischenraum unmittelbar gegen eine der Raumwandungen (Boden, Wand oder Decke) positioniert werden (Bild 2, Bild 3 und Bild 4). Ein dichtes Füllmaterial, wie Sand oder Beton (Dichte > 200 kg/m³), muss stets zwischen die Wandelemente und Raumwandung gefüllt werden, um alle Zwischenräume vollständig zu verfüllen.

Wenn das zu untersuchende Prüfobjekt ein Planum enthält, das Teil der Konstruktion ist, muss das Planum im Hallraum nachgebaut und im Prüfbericht angegeben werden. Enthält das zu untersuchende Prüfobjekt ein Planum, das kein Konstruktionsmerkmal darstellt, muss das Planum vollständig mit einem dichten Füllstoff, wie Sand oder Beton, verfüllt werden.

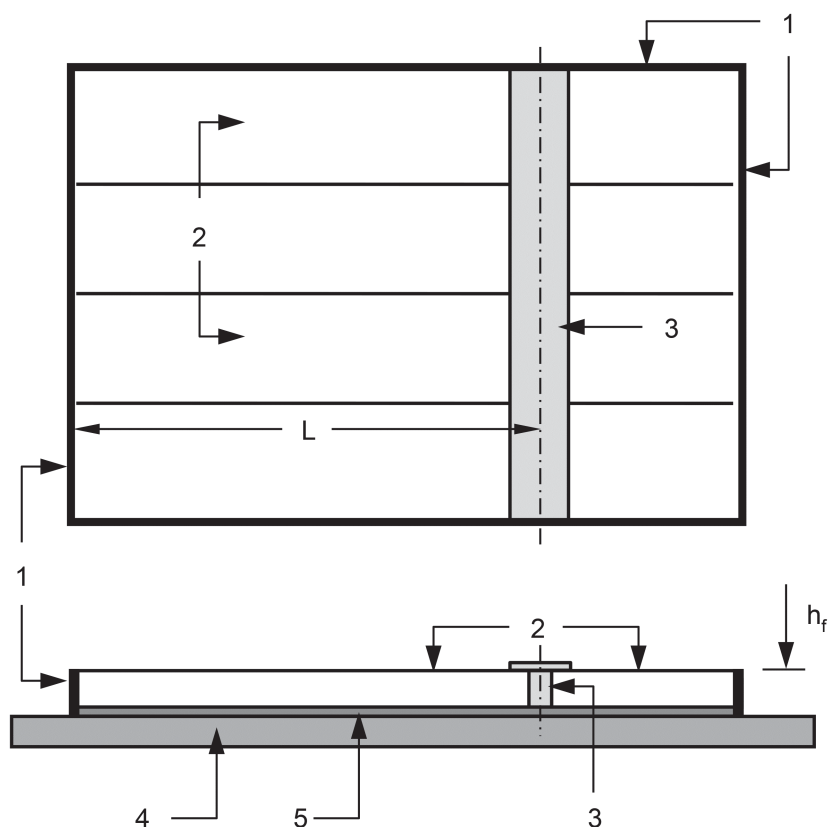
Wenn das zu untersuchende Prüfobjekt einen Pfosten enthält, wird empfohlen, seine Dicke so zu verringern, dass eine Anpassung an die Dicke des Wandelements erfolgt.

Wenn das zu untersuchende Prüfobjekt einen Pfosten enthält, der eine größere Dicke als die Lärmschutzelemente aufweist und in das Innere des Prüfraums hineinragt, muss die reflektierende Fläche, die vom Pfosten auf dem Lärmschutzelement erzeugt wird, durch die Anbringung reflektierender Streifen reproduziert werden (Bild 5). Alternativ kann ein T-förmiges Element, dessen Sichtfläche eine reflektierende Fläche darstellt, die der Breite des Pfostens entspricht, als Ersatz für den Pfosten verwendet werden.

Wenn das zu untersuchende Prüfobjekt einen Pfosten enthält, der eine größere Dicke als die Lärmschutzelemente aufweist und über die dem Boden des Prüfraums zugewandte Fläche hinausragt, müssen die von dem Pfosten erzeugten Hohlräume unter den Lärmschutzelementen vollständig mit einem dichten Füllstoff, wie Sand oder Beton, verfüllt werden (Bild 6). Alternativ kann ein T-förmiges Element, dessen Sichtfläche eine reflektierende Fläche darstellt, die der Breite des Pfostens entspricht, als Ersatz für den Pfosten verwendet werden.

Alle oben genannten Bedingungen dürfen kombiniert werden, um sicherzustellen, dass weder ein Hohlraum noch ein Zwischenraum oder ein Planum zwischen dem zu untersuchenden Prüfobjekt und den Wandungen des Prüfraums existiert, es sei denn, bei der üblichen Anwendung der Lärmschutzvorrichtung ist ein Hohlraum/Zwischenraum/Planum ausdrücklich vorgeschrieben.

Zur Prüfung von schallabsorbierenden Bekleidungen, die an Stützmauern für Einschnitte, an Tunnelwänden und an anderen reflektierenden Oberflächen verwendet werden, ist das Prüfobjekt an einer der Raumwandungen mit dem gleichen Zwischenraum und unter Nutzung der gleichen Komponenten anzubringen, wie sie für die Anbringung in der Praxis vorgesehen sind. In diesem Fall sind die Montagebedingungen und Komponenten, z. B. der Abstand zwischen der Rückseite des Prüfobjekts und der Raumwandung, im Prüfbericht genau anzugeben.

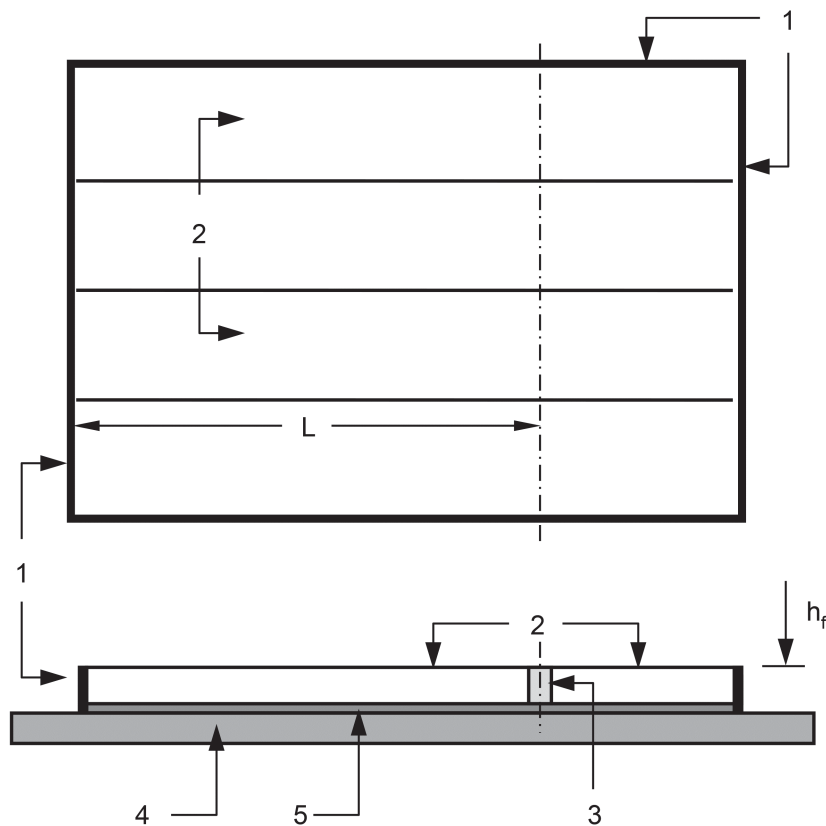


Legende

- 1 reflektierender Rahmen
- 2 Wandelemente
- 3 Pfosten
- 4 Raumwandung (Boden)
- 5 dichtes Füllmaterial

- h_f Höhe des reflektierenden Rahmens
- L Länge der Wandelemente auf einer Seite des Pfostens

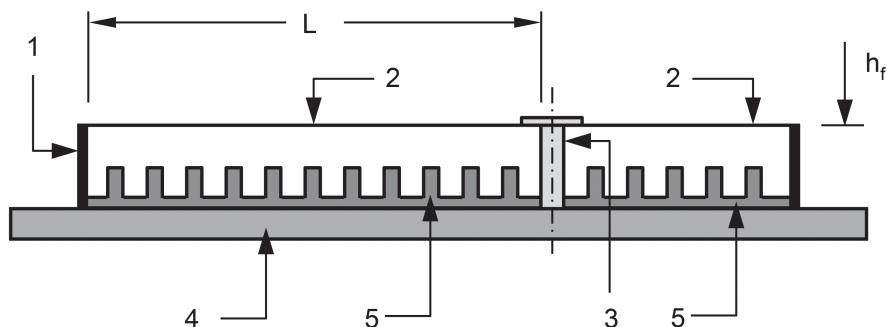
Bild 2 — Darstellung einer Prüfanordnung für Vorrichtungen mit sichtbaren Pfosten



Legende

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 reflektierender Rahmen | h_f Höhe des reflektierenden Rahmens |
| 2 Wandelemente | L Länge der Wandelemente auf einer Seite des |
| 3 Pfosten | Pfostens |
| 4 Raumwandung (Boden) | |
| 5 dichtes Füllmaterial | |

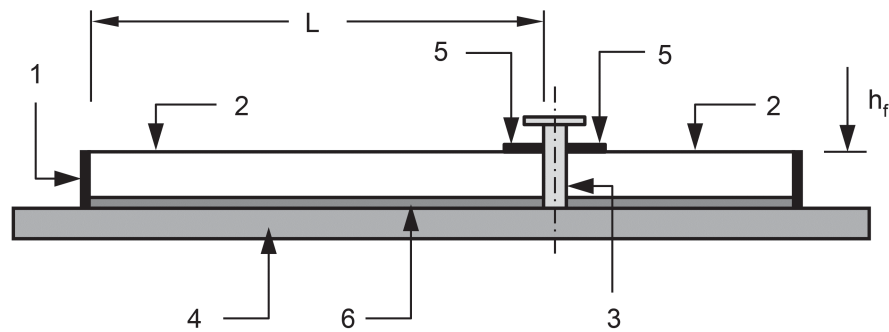
Bild 3 — Darstellung einer ebenen Prüfanordnung ohne sichtbare Pfosten und ohne vorgesehene Hohlräume auf der dem Boden/der Wand zugewandten Seite des Prüfobjekts



Legende

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 reflektierender Rahmen | 5 dichtes Füllmaterial |
| 2 Wandelemente | h_f Höhe des reflektierenden Rahmens |
| 3 Pfosten | L Länge der Wandelemente auf einer Seite des |
| 4 Raumwandung (Boden) | Pfostens |

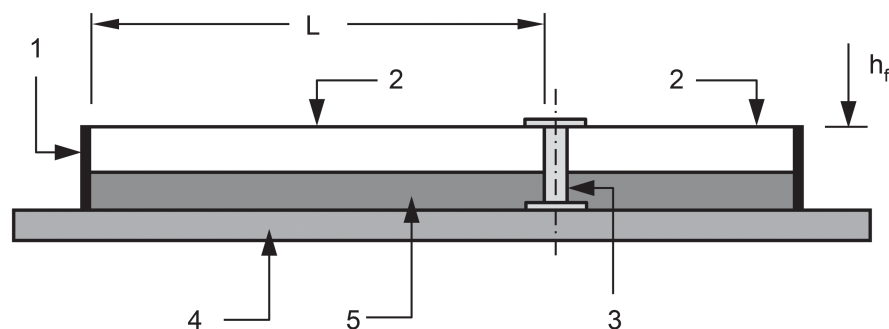
Bild 4 — Darstellung einer nicht ebenen Prüfanordnung ohne Zwischenraum unmittelbar vor einer der Raumwänden (Boden, Wand oder Decke)



Legende

- | | |
|--------------------------|---|
| 1 reflektierender Rahmen | 5 reflektierende Streifen |
| 2 Wandelemente | 6 dichtes Füllmaterial |
| 3 Pfosten | h_f Höhe des reflektierenden Rahmens |
| 4 Raumwandung (Boden) | L Länge der Wandelemente auf einer Seite des Pfostens |

Bild 5 — Darstellung einer Prüfanordnung für Vorrichtungen mit Pfosten, die dicker sind als die Lärmschutzelemente und über sie in Richtung zum Innern des Prüfraums hinausragen



Legende

- | | |
|--------------------------|---|
| 1 reflektierender Rahmen | 5 dichtes Füllmaterial |
| 2 Wandelemente | h_f Höhe des reflektierenden Rahmens |
| 3 Pfosten | L Länge der Wandelemente auf einer Seite des Pfostens |
| 4 Raumwandung (Boden) | |

Bild 6 — Darstellung einer Prüfanordnung für Vorrichtungen mit Pfosten, die dicker sind als die Lärmschutzelemente und über sie in Richtung zum Boden des Prüfraums hinausragen

6 Durchführung der Prüfung und Auswertung der Prüfergebnisse

6.1 Prüfverfahren

Der Schallabsorptionsgrad α_{NRD} ist in jedem Terzband im Frequenzbereich zwischen 100 Hz und 5 kHz mit dem in EN ISO 354 beschriebenen Prüfverfahren mit folgenden Änderungen zu ermitteln:

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfobjekts A_T , in m^2 , ist nach Gleichung (1) zu berechnen:

$$A_T = A_2 - A_1 \quad (1)$$

Dabei ist

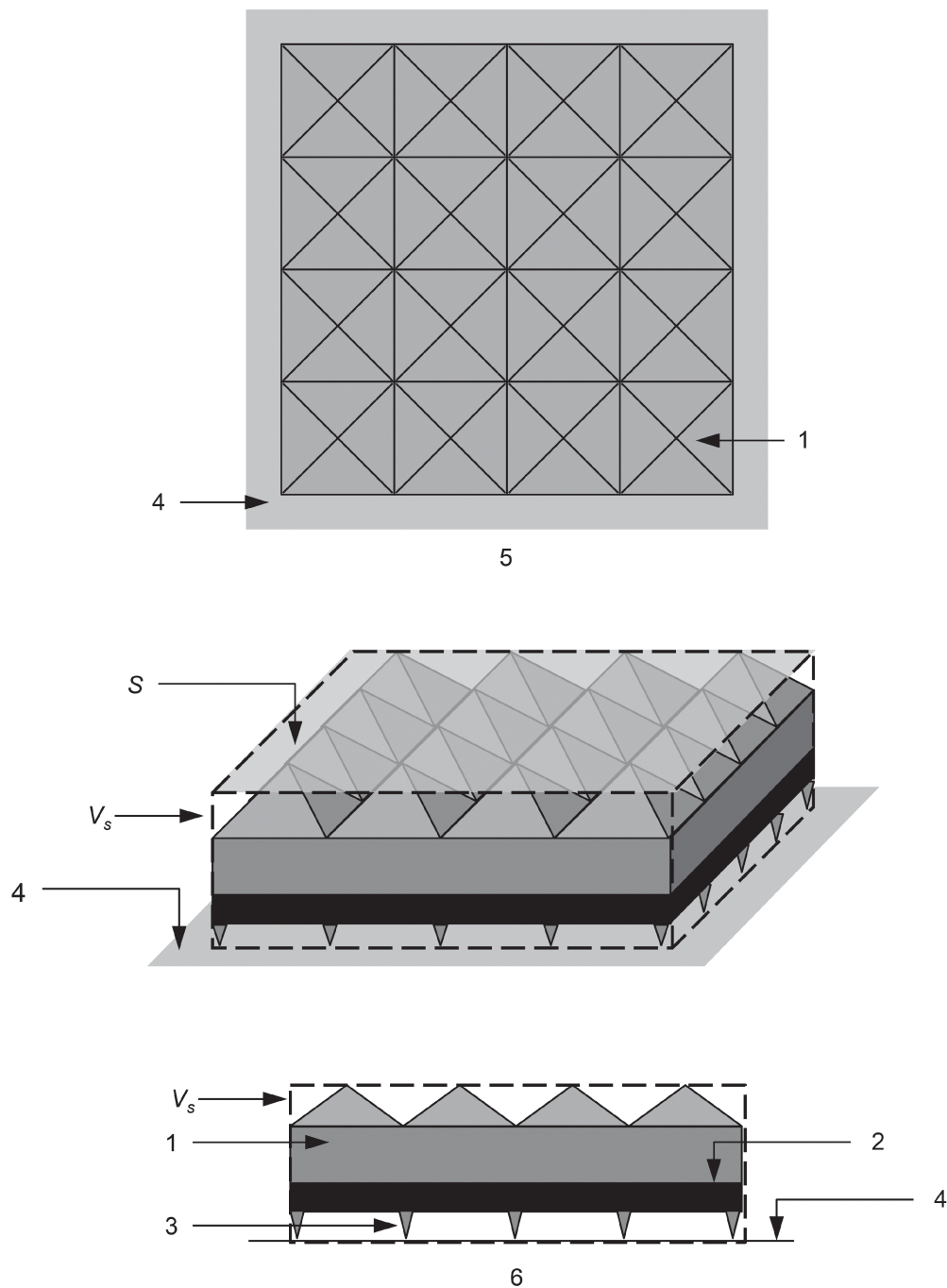
$$A_1 = \frac{55,3V_1}{c_1T_1} - 4V_1m_1 \quad (2)$$

$$A_2 = \frac{55,3V_2}{c_2T_2} - 4V_2m_2 \quad (3)$$

und

$$V_2 = V_1 - V_S \quad (4)$$

oder V_S das Volumen der Umhüllenden des Prüfobjekts und des reflektierenden Rahmens (siehe Bild 7 und Bild 8).

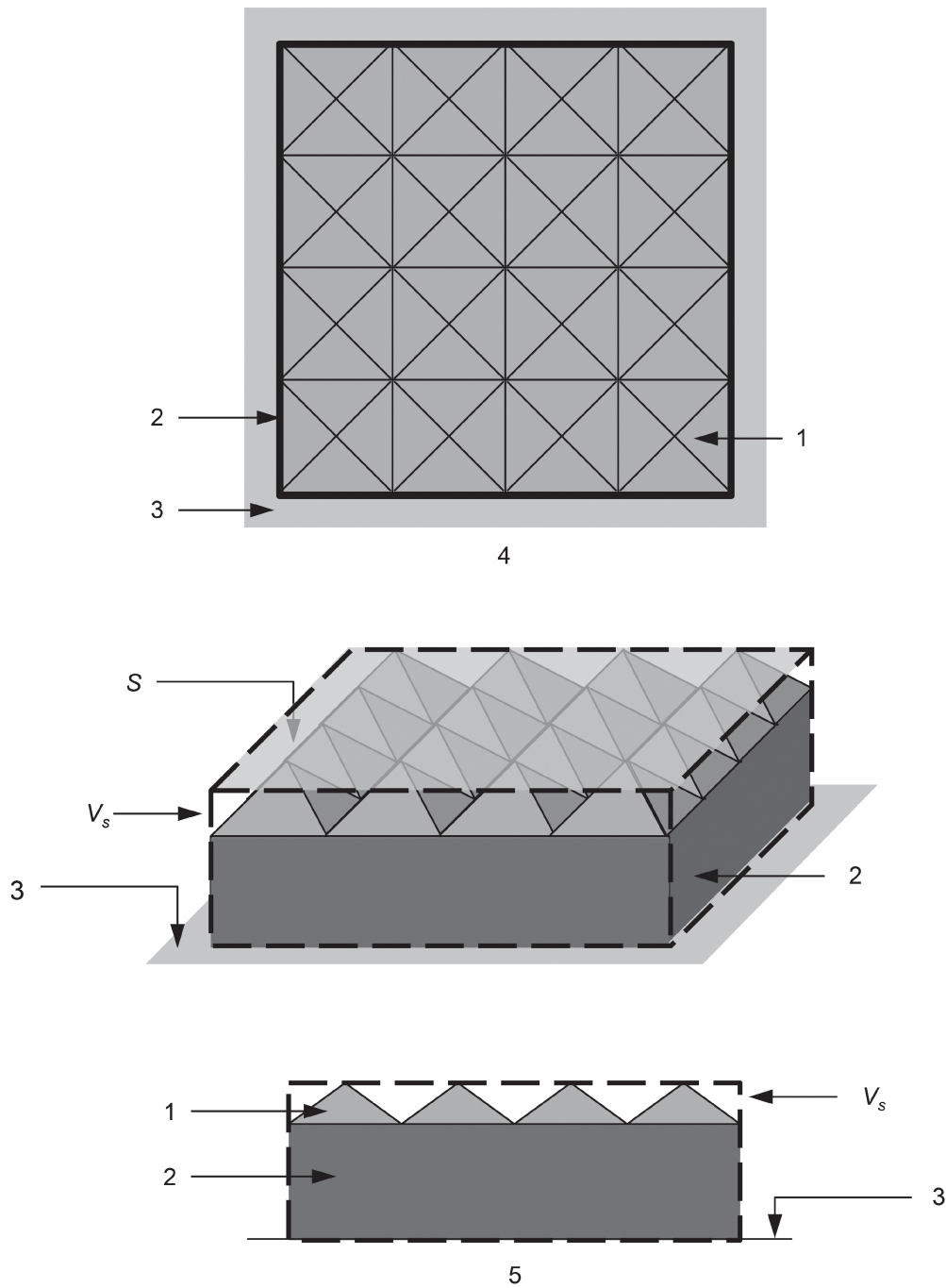


Legende

- 1 schallabsorbierendes Prüfobjekt
- 2 Klemmvorrichtung
- 3 Planum
- 4 Raumwandung (Boden)

- S Bereich des Bodens, der vom Prüfobjekt eingenommen wird
- V_s Nettovolumen des Prüfobjekts
- 5 Grundrissdarstellung der Prüfanordnung
- 6 Querschnitt der Prüfanordnung

Bild 7 — Definition von V_s und S für ein Prüfobjekt (zu sehen ohne den obligatorischen Rahmen)



Legende

- | | |
|--|---|
| 1 schallabsorbierendes Prüfobjekt | 5 Querschnitt der Prüfanordnung |
| 2 obligatorischer Rahmen | S Bereich des Bodens, der vom Prüfobjekt einge- |
| 3 Raumwand (Boden) | nommen wird |
| 4 Grundrissdarstellung der Prüfanordnung | V_s Nettovolumen des Prüfobjekts |

Bild 8 — Definition von V_s und S für ein Prüfobjekt (zu sehen mit dem obligatorischen Rahmen)

Der Schallabsorptionsgrad α_{NRD} des Prüfobjekts in jedem Terzband ist nach Gleichung (5) zu berechnen:

$$\alpha_{NRD} = \frac{A_T}{S} \quad (5)$$

Dabei müssen A_T und S den Festlegungen in Abschnitt 4 entsprechen.

Wenn eine Prüfung entsprechend den Anforderungen der vorherigen Versionen von EN 1793-1 ausgeführt wurde, kann α_{NRD} von den festgehaltenen Ergebnissen abgeleitet werden.

6.2 Einzahl-Angabe zur Schallabsorption $DL_{\alpha, NRD}$

Zur Beschreibung der Wirksamkeit des Produktes ist eine Einzahl-Angabe abzuleiten. Die einzelnen Schallabsorptionsgrade sind nach dem in EN 1793-3 festgelegten normierten Verkehrslärmspektrum zu wichten.

Die Einzahl-Angabe der Schallabsorption $DL_{\alpha, NRD}$, in Dezibel, wird durch Gleichung (6) errechnet:

$$DL_{\alpha, NRD} = -10 \lg \left| 1 - \frac{\sum_{i=1}^{18} \alpha_{NRDi} 10^{0,1 L_i}}{\sum_{i=1}^{18} 10^{0,1 L_i}} \right| \quad (6)$$

Dabei ist

$DL_{\alpha, NRD}$ die Einzahl-Angabe der Schallabsorptionseigenschaft, als Differenz der A-bewerteten Schalldruckpegel, in Dezibel;

α_{NRDi} der Schallabsorptionsgrad im i -ten Terzband;

L_i der normierte, A-bewertete Schalldruckpegel, in Dezibel, des Verkehrslärms im i -ten Terzband, wie nach EN 1793-3 definiert.

In einigen Fällen kann der Quotient der Summen in der Gleichung für $DL_{\alpha, NRD}$ den Wert 1 übersteigen, was die Berechnung von $DL_{\alpha, NRD}$ verhindert. Aus diesem Grund ist der Höchstwert dieses Verhältnisses auf 0,99 zu begrenzen.

ANMERKUNG Eine Erläuterung zur Anwendung der Einzahl-Angabe ist im Anhang B angegeben.

7 Messunsicherheit

Die Unsicherheit der Ergebnisse aus Messungen nach diesem Dokument muss vorzugsweise nach ISO/IEC Guide 98-3 ermittelt werden.

Allerdings setzt dieses Verfahren die Darstellung eines analytischen Modells zum Schallreflexionsindex als Funktion vieler Eingabevariablen voraus, und dies erscheint, angesichts des aktuellen Stands der Technik, nicht durchführbar.

Deshalb dürfen gegebenenfalls Vergleichstandardabweichungen als Schätzwerte für die kombinierte Standardunsicherheit der Schallabsorptionsgradbestimmungen verwendet werden. Daraus muss die erweiterte Messunsicherheit gemeinsam mit dem entsprechenden Erweiterungsfaktor für eine angegebene Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % angegeben werden.

Weitere Informationen zur Messunsicherheit sind in Anhang C aufgeführt.

8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- Verweisung auf dieses Dokument;
- Name und Adresse der Prüforganisation;