

## DIN EN 1793-1



ICS 17.140.30; 93.080.30

Ersatz für  
DIN EN 1793-1:2013-04

**Lärmschutzvorrichtungen an Straßen –  
Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften –  
Teil 1: Produktspezifische Merkmale der Schallabsorption in diffusen  
Schallfeldern;  
Deutsche Fassung EN 1793-1:2017**

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 version EN 1793-1:2017

Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier –  
Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique –  
Partie 1: Caractéristiques intrinsèques de l'absorption acoustique dans des conditions de  
champ acoustique diffus;  
Version allemande EN 1793-1:2017

Gesamtumfang 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1793-1:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-10-26 AA „Lärmschutzvorrichtungen (SpA zu CEN/TC 226/WG 6), Gemeinschaftsausschuss mit FGSV“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) zuständig.

Anfang 2013 hat der zuständige deutsche Arbeitsausschuss beschlossen, eine Änderung in den deutschen Titeln der Normenreihe DIN EN 1793 vorzunehmen. Die Mitarbeiter sprachen sich für die Änderung des Begriffs „Lärmschutzeinrichtung“ in „Lärmschutz**vor**richtung“ aus. Im Zuge dieses Beschlusses wurden vorgehend bereits sämtliche Titel der Normenreihe angepasst. Bis in den nächsten Jahren die Überarbeitung aller Teile der Normenreihe DIN EN 1793 und der unterstützenden Normen vollzogen ist, kann es daher vorübergehend zu Inkonsistenzen in den Titeln (z. B. in den Normativen Verweisungen oder Literaturhinweisen) kommen.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 1793-1:2013-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Beschreibung der Prüfanordnung wurde verbessert;
- b) das Verfahren zur Bestimmung des Schallabsorptionsgrads in jedem Terzband nach EN ISO 354 wurde geändert: Der Sabiner Absorptionskoeffizient  $\alpha_{si}$  wurde durch einen neuen Absorptionskoeffizienten  $\alpha_{NRD,i}$  ersetzt, der spezifisch für Lärmschutzvorrichtungen ist und das Volumen des Prüfobjekts berücksichtigt (der neue Koeffizient  $\alpha_{NRD,i}$  kann von  $\alpha_{si}$  abgeleitet werden);
- c) die Inhalte des Prüfberichts wurden ausführlicher definiert;
- d) die Angaben zur Messunsicherheit und zum zugehörigen Vertrauensniveau sind nun verbindlich. Die angegebenen Messunsicherheiten haben eine Auswirkung auf die Bestimmung der informativen Gruppen von Einzahl-Angaben; je nach Produktqualität könnte dies möglicherweise dazu führen, dass Produkte in eine niedrigere Gruppe „heruntergestuft“ werden. Deshalb wurde der informative Anhang zur Klassifizierung der Einzahl-Angaben gestrichen. Die Qualität von Lärmschutzvorrichtungen wird ab sofort nur durch die numerischen Werte der Einzahl-Angabe erfasst;
- e) ein detailliertes Beispiel wurde aufgenommen (Anhang C).

## Frühere Ausgaben

DIN EN 1793-1: 1997-11, 2013-04

Deutsche Fassung

Lärmschutzvorrichtungen an Straßen —  
Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften —  
Teil 1: Produktspezifische Merkmale der Schallabsorption in  
diffusen Schallfeldern

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Februar 2017 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                   | 3     |
| Einleitung .....                                                                                             | 4     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                    | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                               | 6     |
| 3 Symbole und Abkürzungen .....                                                                              | 6     |
| 4 Prüfanordnung .....                                                                                        | 7     |
| 5 Durchführung der Prüfung und Auswertung der Prüfergebnisse .....                                           | 11    |
| 5.1 Prüfverfahren .....                                                                                      | 11    |
| 5.2 Einzahl-Angabe zur Schallabsorption $DL_{\alpha, \text{NRD}}$ .....                                      | 14    |
| 6 Prüfbericht .....                                                                                          | 14    |
| 6.1 Angabe der Prüfergebnisse .....                                                                          | 14    |
| 6.2 Weitere Angaben .....                                                                                    | 15    |
| Anhang A (informativ) Erläuternde Anmerkung zur Anwendung der Einzahl-Angabe $DL_{\alpha, \text{NRD}}$ ..... | 16    |
| Anhang B (informativ) Messunsicherheit .....                                                                 | 17    |
| B.1 Allgemeines .....                                                                                        | 17    |
| B.2 Messunsicherheit auf der Grundlage von Reproduzierbarkeitsdaten .....                                    | 17    |
| Anhang C (informativ) Beispiel für einen Prüfbericht .....                                                   | 18    |
| C.1 Übersicht .....                                                                                          | 18    |
| C.2 Prüfobjekt (Beispiel) .....                                                                              | 19    |
| C.3 Prüfsituation (Beispiel) .....                                                                           | 20    |
| C.3.1 Prüfraum und Prüfanordnung .....                                                                       | 20    |
| C.3.2 Prüfgeräte und Prüfverfahren .....                                                                     | 21    |
| C.3.3 Prüfbedingungen .....                                                                                  | 22    |
| C.4 Prüfergebnisse (Beispiel) .....                                                                          | 22    |
| Literaturhinweise .....                                                                                      | 24    |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1793-1:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1793-1:2012.

Gegenüber dem ersetzten Dokument wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- die Beschreibung der Prüfanordnung wurde verbessert;
- das Verfahren zur Bestimmung des Schallabsorptionsgrads in jedem Terzband nach EN ISO 354 wurde geändert: Der Sabiner Absorptionskoeffizient  $\alpha_{Si}$  wurde durch einen neuen Absorptionskoeffizienten  $\alpha_{NRD,i}$  ersetzt, der spezifisch für Lärmschutzvorrichtungen ist und das Volumen des Prüfobjekts berücksichtigt (der neue Koeffizient  $\alpha_{NRD,i}$  kann von  $\alpha_{Si}$  abgeleitet werden);
- die Inhalte des Prüfberichts wurden ausführlicher definiert;
- die Angaben zur Messunsicherheit und zum zugehörigen Vertrauensniveau sind nun verbindlich. Die angegebenen Messunsicherheiten haben eine Auswirkung auf die Bestimmung der informativen Gruppen von Einzahl-Angaben; je nach Produktqualität könnte dies möglicherweise dazu führen, dass Produkte in eine niedrigere Gruppe „heruntergestuft“ werden. Deshalb wurde der informative Anhang zur Klassifizierung der Einzahl-Angaben gestrichen. Die Qualität von Lärmschutzvorrichtungen wird ab sofort nur durch die numerischen Werte der Einzahl-Angabe erfasst;
- ein detailliertes Beispiel wurde aufgenommen (Anhang C).

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

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

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 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.

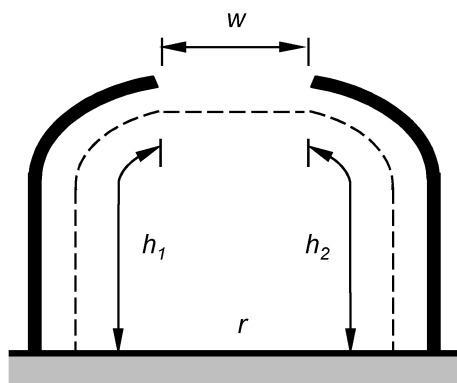
Diese Europäische Norm legt ein Prüfverfahren zur Bewertung der Schallabsorptionseigenschaften von Lärmschutzvorrichtungen an Straßen fest (produktspezifische Wirksamkeit). Die Norm befasst sich nicht mit der Bestimmung der Einfügungsdämpfung (anwendungsorientierte Wirksamkeit), die von weiteren Faktoren 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.

Die in diesem Verfahren ermittelten Messergebnisse für die Schalldämmung sind nicht unmittelbar mit den Ergebnissen des In-Situ-Verfahrens (EN 1793-5) vergleichbar, hauptsächlich, weil das vorliegende Verfahren diffuse Schallfelder nutzt, während das In-Situ-Verfahren 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 installiert werden sollen.

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

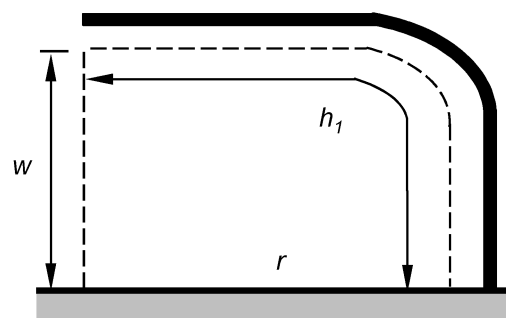
Im Rahmen dieser Europäischen Norm werden hallige Umgebungen mit Hilfe einer Umhüllenden  $e$  definiert, wobei die in Bild 1 gestrichelt veranschaulichte Umhüllende, z. B. durch die Straße (der Straßenbelag wird nicht einbezogen), verläuft und die zu untersuchende Lärmschutzvorrichtung, Stützwände oder 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.



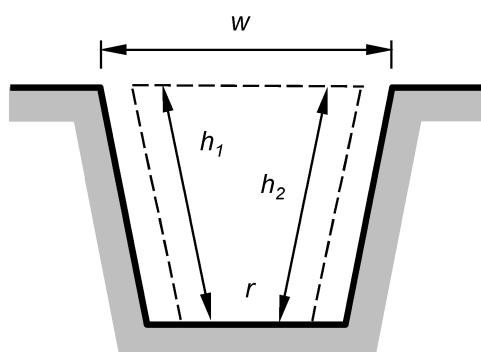
a) Teilabdeckung zu beiden Seiten der Straße;

$$\text{Umhüllende, } e = w + h_1 + h_2$$



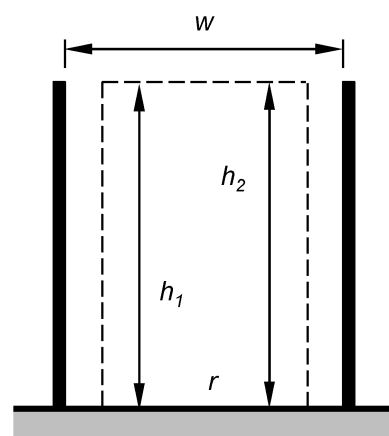
b) Teilabdeckung auf einer Straßenseite;

$$\text{Umhüllende, } e = w + h_1$$



c) Tiefer Einschnitt;

$$\text{Umhüllende, } e = w + h_1 + h_2$$



d) Hohe Lärmschutzwände oder Gebäude;

$$\text{Umhüllende, } e = w + h_1 + h_2$$

**Legende**

- $r$  Straßendecke  
 $w$  Breite des offenen Raums

ANMERKUNG Bild 1 ist nicht maßstäblich.

**Bild 1 — Schema zur Überprüfung auf Halligkeit in vier Fällen**

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt das Laborprüfverfahren zur Ermittlung der Schallabsorptionsleistung von Lärmschutzvorrichtungen in halligen Umgebungen fest. Sie 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 dieser Norm 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, die in dieser Europäischen Norm 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 1793-3, *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, *Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere*

## 3 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

| Symbol oder Abkürzung | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                                            | Einheit          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| $\alpha_{NRDi}$       | Schallabsorptionsgrad im i-ten Terzband                                                                                                                                                                                                | –                |
| $A_1$                 | Äquivalente Schallabsorptionsfläche des leeren Hallraums                                                                                                                                                                               | m <sup>2</sup>   |
| $A_2$                 | Äquivalente Schallabsorptionsfläche des Hallraums mit eingebrachtem Prüfobjekt                                                                                                                                                         | m <sup>2</sup>   |
| $A_T$                 | Äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfobjekts                                                                                                                                                                                    | m <sup>2</sup>   |
| $c_1$                 | Schallausbreitungsgeschwindigkeit in Luft im leeren Hallraum                                                                                                                                                                           | ms <sup>-1</sup> |
| $c_2$                 | Schallausbreitungsgeschwindigkeit in Luft im Hallraum mit eingebrachtem Prüfobjekt während der Messung                                                                                                                                 | ms <sup>-1</sup> |
| $DL_{\alpha, NRD}$    | Einzahl-Angabe der Schallabsorptionseigenschaft, ausgedrückt als Differenz der A-bewerteten Schalldruckpegel                                                                                                                           | dB               |
| $L$                   | 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 $m$ kann aus dem in ISO 9613-1 angewendeten Dämpfungskoeffizienten $\alpha$ berechnet werden. | m <sup>-1</sup>  |